Lehrbuch der Naturgeschichte für Schulen

mit einem

naturhistorischen Atlas

unter dem Titel:

Naturgeschichte in Bildern,

bearbeitet von

Dr. H. Reinsch,
k. Rector der technischen Schule in Erlangen.



München, 1859.
Verlag von Braun & Schneider.

Reinsch

<36635007710016

Lehrbuch

der

Naturgeschichte für Schulen

mit einem

naturhistorischen Atlas

unter dem Titel:

Naturgeschichte in Bildern,

bearbeitet von

Dr. H. Reinsch,

k. Rector der technischen Schule in Erlangen.

München, 1859.

Verlag von Braun & Schneider.

Vorwort.

Zur Entwerfung dieses kleinen Lehrbuches der Naturgeschichte wurde der Verfasser zunächst durch die Herausgabe eines naturhistorischen Atlasses, welcher bereits unter dem Titel „Naturgeschichte in Bildern"*) erschienen ist, veranlaßt. Dieser Atlas ist zwar so eingerichtet, daß er zu jedem für den ersten Unterricht in der Naturgeschichte bestimmten Lehrbuche gebraucht werden kann, ich glaubte jedoch dessen Anwendung für den Unterricht zu erleichtern und noch vortheilhafter für Lehrer und Schüler durch Beigabe einer sich speciell auf die Abbildungen beziehenden und umfassenderen Erläuterung als die dem Atlas beigegebene, zu machen. Denn gewiß werden alle erfahrenen Lehrer mit mir die Beobachtung gemacht haben, daß die Naturgeschichte, wenn sie nicht eine trockene Gedächtnißübung werden soll, nur durch Anschauung zu lehren sei. Die sorgfältigste und genaueste Beschreibung eines Thieres gibt dem Schüler immer nur eine unvollkommene Vorstellung von demselben, während man durch gute Abbildungen mit einem einzigen Blicke mehr erreicht, als durch stundenlange Beschreibungen. Der Unterricht in der Naturgeschichte soll belebend und erfrischend auf die jugendlichen Gemüther einwirken und deren durch das viele Auswendiglernen von Zahlen, Regeln, Städte- und Ländernamen, von Liedern und Sprüchen erfolgende Ermüdung und Abspannung nicht noch vermehren, sondern im Gegentheil auf die Erhaltung des Gleichgewichtes der Thätigkeit der Seelenkräfte einwirken und dadurch die geistige und leibliche Gesundheit der Jugend befördern.

---

*) Dieser Atlas ist in zwei Ausgaben:

a) mit schwarzen Abbildungen Preis 3 fl. 36 kr. oder Rthlr. 2.
b) mit colorirten „ „ 5 fl. 24 kr. „ „ 3.

ebenfalls im Verlage von **Braun & Schneider** in München erschienen.

Es ist eine bekannte Thatsache, daß die durch das Gehör erhaltenen Eindrücke nie so bleibend sind, wie die durch das Sehen erlangten, da selbst die Muttersprache, wenn uns keine Gelegenheit mehr gegeben ist, sich in derselben auszudrücken, nach einer Reihe von Jahren fast ganz dem Gedächtniß entschwinden kann, während die durch das Auge erlangten Eindrücke bleibend sind. Wer als Kind einen Löwen gesehen hat, würde, wenn er auch sein ganzes Leben hindurch kein solches Thier mehr gesehen hätte, dieses im höchsten Alter doch sogleich wieder erkennen. Von sehr vielen Dingen läßt sich durch die beste Beschreibung keine klare Einsicht erlangen, während diese oft mit einem einzigen Blicke erhalten werden kann; ja sehr viele Dinge können wir überhaupt nur dadurch dem Gedächtnisse einprägen, daß wir sie sehen. Man führe z. B. Jemand in einen Saal, in welchem sich 20 und mehr gleichgekleidete von ihm noch nicht gesehen wordene Menschen befinden und welche man ihm vorher genau beschrieben hat, so wird er trotz dieser Beschreibung kaum einen davon mit Sicherheit herausfinden können; nachdem er sie aber nun nur kurze Zeit gesehen hat, so wird er sie sogleich wieder erkennen, wenn er später mit einem oder mehreren von ihnen zusammentreffen sollte. Die durch das Auge empfangenen Eindrücke sind bleibend und diese Eindrücke strengen die Geisteskräfte nicht an, vorausgesetzt, daß das Auge nicht durch Betrachtung zu vieler Gegenstände in verhältnißmäßig kurzer Zeit, z. B. beim Sehen einer Gemäldegallerie, überreizt worden ist, hingegen können wir Kenntnisse, welche wir durch das Gehör erlangen, nur mit Mühe und durch vielfaches Wiederholen des Gehöreindruckes (Auswendiglernens) uns aneignen.

Durch den Unterricht in der Naturgeschichte lernen wir aber auch der Jugend richtig sehen, veranlassen wir sie zum Beobachten, Vergleichen und Auffinden von der wunderbaren Gesetz- und Zweckmäßigkeit in der ganzen Natur und einer Ahnung ihres ewigen Werkmeisters.

Ein anderer Grund, welcher mich zur Verabfassung dieses Buches veranlaßte, besteht darin, daß die meisten der in den Schulen eingeführten Lehrbücher der Naturgeschichte den Unterschied zwischen dem Menschen und dem Thiere nicht genug hervorheben, ja nicht allein **nicht hervorheben**, sondern den Menschen geradezu den Thieren beizählen und ihm keinen anderen Vorzug gönnen, als den: die erste Ordnung der Säugethiere, die der Zweihändler, zu bilden. Mag es nun leider in unserer Zeit viele Naturforscher geben, welche sich nur für höher ent-

wickelte Affen halten, so glaube ich doch, daß die meisten Lehrer der Naturgeschichte mit mir darin übereinstimmen werden, daß man wenigstens dem Kinde nicht schon diese, vernünftigen Wesen unwürdige und sie zu Thieren erniedrigenden Ideen einpflanzen und die kindlichen Gemüther durch einen solchen frühzeitigen, dem Materialismus huldigenden Unterricht in inneren Widerspruch mit den Lehren der Religion, nach welchen der Mensch als Ebenbild Gottes ein für ein ewiges, höheres Leben bestimmtes Wesen ist, bringen solle.

Was die weitere Einrichtung dieses Buches anbetrifft, so habe ich die Thiere in der Reihenfolge, wie sich ihr Bau dem des Menschen nähert, aufgeführt und das Thierreich mit den am wenigsten ausgebildeten Thieren geschlossen, während ich bei den Pflanzen gerade umgekehrt verfuhr und mit den niedrigst entwickelten Bildungen den Anfang machte, weil ihre Entwickelungsstufe so ziemlich mit jener der niedrigsten Thierorganismen zusammenfällt, demnach den Uebergang vom Thier zur Pflanze macht. Für die Beschreibung der Pflanzen zog ich das natürliche System vor, indem ich bei meinem langjährigen Unterricht in der Botanik die Erfahrung gemacht habe, daß die Linné'sche Anordnung wegen ihrer Zusammenwürfelung der verschiedenartigsten Pflanzen in ein und dieselbe Classe häufig zu Mißverständnissen und zu unnöthigen Wiederholungen Veranlassung gibt; durch eine bestimmte Beschreibung des Familien-Charakters wird übrigens auch eine nähere Beschreibung der einzelnen Gattungen, welche ohnedies in einer an Umfang sehr beschränkten Schrift unmöglich wäre, weniger nöthig; für die Beschreibung der Pflanzen legte ich die vortreffliche Schrift „Bill's Grundriß der Botanik" zu Grunde. Um jedoch auch denen zu genügen, welche der Aufzählung der Pflanzen nach dem Linné'schen Systeme huldigen, so gab ich als Beilage eine Zusammenstellung aller in Deutschland wild wachsenden Pflanzengattungen nach Koch's Synopsis. Diese Aufzählung bietet noch den Vortheil für den Unterricht dar, daß man den Schülern, nachdem sich diese mit der botanischen Kunstsprache einigermassen vertraut gemacht haben, die Bestimmung der Pflanzengattungen versuchen lassen kann, welches eine der nützlichsten Uebungen ist und im Nachdenken eben so übt, wie die Auflösung einer Gleichung oder das Suchen des Beweises für einen geometrischen Lehrsatz, während, was durch mathematische Aufgaben nicht zu erreichen möglich ist, zugleich das richtige Sehen, Vergleichen und die Kunst im Zergliedern der Pflanzen geübt wird.

In der Mineralogie, für welche Wissenschaft bis jetzt noch kein natürliches System existirt, indem man überhaupt auch noch über die Entwickelung und höhere Stellung eines Minerals ungewiß ist, bediente ich mich der chemischen Anordnung und zwar für die einzelnen Gruppen des basischen Stoffes; nur die Silicate, d. h. jene Mineralien, welche zum großen Theil aus Kieselerde bestehen, wurden auch als besondere Gruppe aufgestellt. Die Bestandtheile der Mineralien wurden immer durch die chemische Formel ausgedrückt, da das Lesen und Verstehen dieser Formeln in einigen Unterrichtsstunden erlernt und die procentische Berechnung der Mineralbestandtheile aus diesen Formeln mit Schulübungen verknüpft werden kann. Diese Formeln wurden der Kürze und Uebersichtlichkeit wegen, wo es möglich war, auf den einfachsten Ausdruck gebracht. So hoffe ich nun durch Herausgabe dieser Schrift nicht blos die Anzahl der Lehrbücher der Naturgeschichte vermehrt, sondern bezüglich der Ursachen, welche mich zu ihrer Bearbeitung veranlaßt haben, dem Wunsche mancher Lehrer: ein mit guten Abbildungen für den Anschauungs-Unterricht berechnetes Lehrbuch der Naturgeschichte zu besitzen, entsprochen, jedenfalls durch dasselbe der immer weiteren Verbreitung der Naturgeschichte Vorschub geleistet zu haben.

Erlangen, Frühlings-Anfang 1859.

Der Verfasser.

Register.

Einleitung: Die Verschiedenheit der Naturkörper und deren darauf sich gründende Eintheilung.

Bei der Betrachtung der einzelnen Naturkörper fällt uns zuerst ihre große Verschiedenheit auf; wir sehen Körper, welche sich frei bewegen können, und dieses geschieht entweder durch Füße, Flügel oder Flossen, einige bewegen sich auch nur durch abwechselnde Zusammenziehung und Ausdehnung. Wir nennen diese Körper „Thiere"; alle stimmen sie darin überein, daß sie sich von einem Ort zu einem andern begeben, also freiwillig bewegen können. Dann finden wir aber auch Körper, welche weder Füße, noch Flügel noch Flossen haben, überhaupt keine freiwillige Bewegung kundgeben und ihren einmal eingenommenen Standort nicht verändern, bei alldem eine beständige Veränderung zeigen, welche mit dem Wechsel der Jahreszeiten zusammenhängt, denn bald sind sie mit Blättern bedeckt, entfalten Blüthen, entwickeln saftige Früchte, bald verlieren sie wieder ihren Blätterschmuck und stehen als nackte Bäume da, oder verwelken ganz und scheinen von der Oberfläche der Erde verschwunden zu seyn, wir nennen diese Körper „Pflanzen". Die Veränderung, welche wir an ihnen wahrnehmen, nennen wir Wachsen; sie unterscheiden sich also von den Thieren auf den ersten Blick dadurch, daß sie keine Glieder zur Bewegung haben und daß sie an einem Orte festgewachsen sind, auch eine größere äußere Veränderung ihrer Theile zeigen. Endlich finden wir Körper, die, wenn wir sie nicht absichtlich zerschlagen, unveränderlich dieselben bleiben, sie verändern weder ihren Standort, weil sie keine Bewegungsglieder haben, noch wachsen sie wie die Pflanzen, weil sie keine Werkzeuge wie letztere zur Aufnahme von Nahrungsmitteln haben, wir nennen sie „Steine oder Mineralien". Wir finden nun, daß es außer diesen 3 Arten von Körpern keine weiteren giebt, die nicht zu denselben gerechnet werden könnten; entweder sind sie Thiere, oder Pflanzen oder Steine.

Die Zusammenfassung aller Naturkörper, welche in ihren Haupteigenschaften übereinstimmen, nennt man ein Reich, danach giebt es also 3 große Naturreiche:

1) das Thierreich,
2) das Pflanzenreich und
3) das Stein- oder Mineralreich.

Die 3 Hauptverschiedenheiten der Naturkörper haben sich uns bei ihrer ersten oberflächlichen Betrachtung aufgedrängt, vergleichen wir aber die einzelnen Körper eines Reiches wieder miteinander, so begegnen wir neuen Verschiedenheiten, denn bei den Thieren fällt uns sogleich der große Unterschied ihrer Bewegungsglieder in die Augen, wir finden Thiere welche Füße, andere welche Flügel, andere welche Flossen haben und einige derselben bewegen sich ohne Mithülfe solcher Bewegungsglieder. Die Thiere, welche zunächst unsere Auf-

merksamkeit in Anspruch nehmen, sind jene, mit welchen wir täglich verkehren, welche unsere Gesellschafter, unsere Diener, unsere Ernährer sind, nämlich: die Hunde, Katzen, Pferde, Rinder, Schafe, Schweine rc. rc., sie haben alle 4 Füße, sie gebären lebendige Junge und säugen diese, wir nennen sie deßhalb 4füßige Thiere oder Säugethiere. Die anderen Thiere mit Flügeln, welche mit Federn bedeckt sind, Eier legen und diese ausbrüten, nennen wir Vögel, und jene mit Schuppen bedeckten, nur im Wasser lebenden, sich durch Flossen bewegenden Thiere, nennen wir Fische. Durch die auf den ersten Blick sich uns darbietenden Verschiedenheiten haben wir also 3 Thierarten kennen gelernt, welche aber unter einander wieder einen verschiedenen Körperbau zeigen.

Thiere, welche eine allgemeine Uebereinstimmung in dem Bau ihres Körpers, ihren Gliedern, ihrer Lebensart zeigen, bilden zusammen eine Classe; nach unserer bisherigen Betrachtung haben wir also 3 solcher Classen kennen gelernt; später werden wir sehen, daß man alle Thiere in 10 Classen unterbringen kann.

Gerade wie bei den Thieren finden wir auch bei den Pflanzen wieder eine große Verschiedenheit, denn wer hat nicht schon einen Apfelbaum, eine Fichte, ein Gras, ein Moos oder einen Schwamm betrachtet und nicht deren verschiedene Bildung auf den ersten Blick wahrgenommen; wie die Thiere werden deßhalb auch die in ihren Hauptmerkmalen übereinstimmenden Pflanzen und Steine in Classen eingetheilt: wem sollte bezüglich der letzteren die Verschiedenheit eines Kieselsteins oder eines Bergkrystalls von einer Eisenstufe noch nicht aufgefallen seyn?

Je sorgfältiger und genauer wir aber in der Betrachtung der einzelnen Naturkörper fortfahren, um so mehr neuen Unterschieden begegnen wir, denn wie verschieden sind z. B. nur unsere Hausthiere: so frißt die Katze fast nur Fleisch und verschmäht das Brod, die Kuh frißt kein Fleisch dagegen Gras und Heu, das Pferd liebt den Hafer, während das gefräßige Schwein Kartoffeln eben so begierig verschlingt wie Maikäfer und Würmer. Wir finden also schon bezüglich der Nahrungsmittel einen großen Unterschied zwischen den Thieren einer und derselben Classe; betrachten wir aber nun zunächst ihre Füße, so bemerken wir sogleich eine noch auffallendere Verschiedenheit, denn die Katze hat spitzige Krallen, welche sie zurückziehen oder hervorstrecken kann, dem Hunde fehlen diese beweglichen Krallen, seine Zehen endigen sich in stumpfe Nägel. Beim Pferde sehen wir gar keine Zehen, der Fuß besteht nur aus einem Hufe, und bei der Kuh bemerken wir 2 große Hufe an jedem Fuße nach vorn, auf welche sie auftritt, während 2 kleinere Hufe nach hinten stehen. Die Füße des Schweines sind jenen der Kuh wohl ähnlich, aber wie verschieden ist sein Rüssel von der Schnautze der Kuh. Jede Classe zerfällt deßhalb wieder in Ordnungen, und wir könnten demnach obengenannte Thiere, nach ihren Nahrungsmitteln in Fleischfresser, Pflanzenfresser und Pflanzen- und Fleischfresser (weil das Schwein Pflanzen und Fleisch frißt), oder sie nach der verschiedenen Bildung ihrer Füße in Krallenthiere (Hunde und Katzen), einhufige Thiere (Pferde) und mehrhufige Thiere (Rinder und Schweine) eintheilen. Nun finden wir aber noch Thiere, welche weder den Säugethieren, noch den Vögeln, noch den Fischen gleichen, ob sie gleich einige Aehnlichkeit bald mit den vierfüßigen- oder Säugethieren haben, bezüglich der Anzahl ihrer Füße, z. B. Frösche und Eidechsen, bald eine fischähnliche Gestalt besitzen, wie die

Schlangen. Diese Thiere nennen wir Amphibien. Wir würden nun, wenn wir bei der Eintheilung der Thiere blos ihre Bewegungsglieder berücksichtigen wollten, nicht wissen, ob wir die zuletzt Genannten zu den Säugethieren oder zu den Fischen rechnen sollten. Wir ersehen daraus, daß wir mit unserer Betrachtungsweise, die sich blos auf die Bewegungsglieder bezieht, die Eintheilung der Thiere nicht durchführen könnten, wir müssen deßhalb noch zu anderen Merkmalen unsere Zuflucht nehmen.

Wenn wir die Lebens-Verrichtungen der Thiere betrachten, so finden wir 4 verschiedene Arten derselben:

1) sie fressen und ernähren sich,
2) sie gebären lebendige Junge oder legen Eier und pflanzen sich fort,
3) sie laufen, springen, kriechen, fliegen oder schwimmen; sie bewegen sich also,
4) sie sehen, hören, riechen, schmecken und fühlen, mit einem Worte: sie empfinden.

Diese 4 Hauptthätigkeiten kommen allen Thieren ohne Ausnahme zu; hinsichtlich der Pflanzen ist schon oben bemerkt worden, daß sie sich weder bewegen noch empfinden, aber sich ernähren und fortpflanzen. Die Pflanzen sind also Geschöpfe, welche nur 2 organische Thätigkeiten zeigen, die Thiere hingegen äußern 4 solcher Thätigkeiten, und da wir bei den Pflanzen nur die beiden ersten Lebensverrichtungen finden, so hat man diese auch pflanzliche (vegetative), jene nur den Thieren zukommenden Verrichtungen der Bewegung und Empfindung: thierische (animale) Lebensverrichtungen genannt.

Die Pflanze ernährt sich (durch Wurzel und Laub) und pflanzt sich fort (durch Samen);

Das Thier thut dieses beides durch besondere Werkzeuge, es bewegt sich aber auch (durch Füße, Flügel 2c.) und empfindet (durch Augen, Ohren, Nase, Zunge und Fühler).

Die Steine zeigen keine solchen Thätigkeiten, haben auch keine Werkzeuge für dieselben, weßhalb sie werkzeuglose oder unorganische Körper genannt werden.

Auf diese Verschiedenheit der Lebensthätigkeiten gründet sich nun noch eine andere Eintheilung der Naturkörper, nämlich in solche, welche Thätigkeiten äußern und dazu besondere Werkzeuge (Organe) haben und Körper ohne solche Werkzeuge. Danach können alle Naturkörper in 2 große Abtheilungen untergebracht werden:

I. organische Wesen.	II. unorganische Wesen.

Jede dieser Abtheilungen zerfällt wieder in 2 Unterabtheilungen:

1. Thiere, 2. Pflanzen.	1. starre Körper, 2. flüssige Körper.
	(Steine, Metalle) (Luft und Wasser)

Fahren wir nun fort mit der Betrachtung der Thiere, so finden wir außer den 4 obengenannten Classen: den Säugethieren, Vögeln, Amphibien und Fischen, Thiere, welche von den Ebengenannten wieder auffallend verschieden sind. Verwunden wir nämlich irgend eines der genannten Thiere, so tritt eine Blutung ein, alle diese Thiere haben rothes Blut. Zerschneiden wir aber eine Schnecke oder einen Krebs, so dringt kein rothes Blut hervor, sondern nur ein weißlicher Saft. Aber es fällt uns dabei noch etwas Anderes auf: die erstgenannten Thiere haben Knochen oder Gräten, welche vom Fleisch umkleidet sind, welche bei den letztgenannten Thieren fehlen. Wenn wir alle jene

Thiere, welche weder rothes Blut noch ein Knochengerüste (Skelett) besitzen, mit einander vergleichen, so können wir auch bei ihnen wieder solche Hauptverschiedenheiten finden. Wir bemerken nämlich Thiere, welche fleischig sind, ein Herz und Adern haben, welchen aber gewöhnlich die Füße fehlen und welche in der Regel mit einer harten, kalkartigen Schale umgeben sind, wir nennen sie Schnecken, auch Weichthiere wegen der fleischigen, weichen Masse ihres Körpers. Dann finden wir andere Thiere, welche mit Flügeln und 6 Füßen versehen sind, wir nennen sie Insekten (Käfer, Schmetterlinge, Fliegen, Bienen), andere, welche diesen ähnlich sind aber wenigstens 8 Füße haben und flügellos sind, nennt man Krabben, wozu Krebse, Spinnen und Asseln gerechnet werden. Dann begegnen wir Thieren, welche mit den 3 vorhergehenden Arten gar keine Aehnlichkeit haben, denn sie sind fußlos und kriechen, man nennt sie Würmer. Ferner finden wir Thiere, die uns auf den ersten Blick in Zweifel lassen, ob wir es mit Thieren oder Pflanzen zu thun haben, da sie an den Boden festgewachsen sind, sich also nicht fortbewegen können und eine pflanzenähnliche Gestalt besitzen, bald bestehen sie aus einer weichen hornartigen, bald aus einer festen, steinartigen Masse; diese Geschöpfe werden Korallen und Pflanzenthiere genannt. Endlich findet man bei einer sorgfältigen Betrachtung eines Tropfens faulen Wassers unter dem Mikroskop hunderte von unendlich kleinen Thierchen, welche zuweilen nur als eine bewegliche Zelle erscheinen, sie werden Infusions- oder Aufgußthiere genannt, weil man früher glaubte, daß sie entstünden, wenn man Wasser auf eine Pflanze gießt, während man jetzt beobachtet hat, daß auch diese unendlich kleinen Thierchen sich ebenfalls fortpflanzen wie die anderen Thiere und nicht freiwillig durch bloße Fäulniß aus anderen Körpern entstehen können. Aus dem Obigen ergiebt sich nun, daß wir in Folge der Hauptverschiedenheiten des Baues der Thiere 10 Thierclassen annehmen müssen, welche wir in 2 große, bestimmt geschiedene Abtheilungen bringen können, wie sich dieses schon aus dem Bau des vollkommenen Thieres ergeben hat, welches einen deutlich von dem Rumpf gesonderten Kopf besitzt, nämlich:

I. Kopfthiere (Knochen- und Blutthiere).	II. Rumpfthiere. (Knochenlose Milchsaftthiere.)
1. Säugethiere,	1. Schnecken (Weichthiere),
2. Vögel,	2. Insekten (Kerbthiere),
3. Amphibien,	3. Krabben (Krebse rc.),
4. Fische.	4. Würmer,
	5. Strahlthiere,
	6. Urthiere.

Oben ist gesagt worden, daß die Thiere vier verschiedene Thätigkeiten oder Lebensäußerungen zeigen, welche wir auch in Thier- und Pflanzenthätigkeiten unterschieden haben; wir finden nun, daß die Pflanzenthätigkeiten, nämlich die Ernährung und Vermehrung, vorzugsweise bei den knochenlosen Thieren entwickelt sind, während bei den Skelett-Thieren die Thierthätigkeiten vorwalten. Die beiden Hauptabtheilungen der Thiere entsprechen deßhalb wieder jenen verschiedenen Lebensäußerungen. Das Rumpfthier ist auf der tiefsten Stufe seiner Entwickelung noch eine halbe Pflanze, das Kopfthier als Säugethier zeigt die größte Empfindungsthätigkeit und ist deßhalb das vollkommenste Thier.

Betrachten wir nun endlich uns selbst, so finden wir, daß wir Aehnlichkeit

mit den Säugethieren haben, denn wir werden geboren und ernährt wie die Säugethiere, wir athmen durch Lungen, haben ein Herz und warmes Blut läuft in unseren Adern, unsere Augen, Ohren, Nase, Zunge, Glieder, Knochenbau stimmen mit denen der Säugethiere überein, aber wir unterscheiden uns auffallend von den Säugethieren und allen übrigen Naturkörpern durch unsere Vernunft. Wir wissen, daß wir Menschen sind, wir wissen, daß nicht allein wir, sondern alle Thiere, alle Pflanzen und die unzähligen Sterne von Gott geschaffen worden sind, welchen wir als unseren ewigen Vater verehren; wir kennen und lieben uns untereinander und beherrschen die ganze Natur. Das Thier folgt einem bewußtlosen Triebe in Folge seiner Lebensbedürfnisse, der Mensch aber folgt seiner Vernunft und seiner durch dieselbe erlangten Einsicht. Das Thier weiß nichts von sich selbst, noch von dem der es geschaffen hat, das Thier hat keine Vorstellung von den Dingen, kann diese also auch nicht mittheilen, es kann nicht sprechen, nur der Mensch hat eine Sprache.

Als oberster Eintheilungsgrund für alle Naturkörper muß die Vernunft aufgestellt werden und wir unterscheiden demnach:

A. Wesen mit Selbstbewußtsein = Menschen,

B. Wesen ohne Selbstbewußtsein = Thier, Pflanze, Stein.

Letztere zerfallen wieder in 3 Reiche: Thier- Pflanzen- und Steinreich, jedes Reich wird in eine bestimmte Anzahl von Klassen, jede Klasse in Ordnungen, jede Ordnung in Familien, jede Familie in Gattungen und endlich werden letztere in Arten eingetheilt.

Durch diese Eintheilung ist es möglich geworden jedem Stein, jeder Pflanze, jedem Thier seinen bestimmten Platz anzuweisen und einen bezeichnenden Namen zu geben. Dieser Namen, welcher wegen größerer Bestimmtheit durch die lateinische Sprache ausgedrückt wird, bezieht sich auf die Familie zu welcher ein Thier, eine Pflanze, ein Stein gehört, auf die Gattung und auf die Art. Wie also jeder Mensch einen Familiennamen trägt und zur Unterscheidung von den übrigen Gliedern seiner Familie einen Vor- oder Taufnamen erhalten hat, so haben auch die Naturforscher jedes Thier, jede Pflanze mit einem Familien- oder Gattungsnamen und einem Artnamen belegt; ersterer ist der dem Thiere, der Pflanze gewöhnlich von jeher zukommende, der Artnamen bezieht sich häufig auf eine besondere Eigenschaft des Thieres oder der Pflanze. So heißt z. B. das Veilchen Viola odorata weil es wohlriechend ist; das Stiefmütterchen ist auch eine Veilchenart, es wird Viola tricolor genannt, weil seine Blumenblätter 3 verschiedene Farben zeigen.

Die Steine haben gewöhnlich nur einen Namen, welcher nicht selten an einen berühmten Naturforscher, oder an den Ort erinnert, wo man ihn findet. Der bestimmteste Namen für die Mineralien würde durch die Bezeichnung ihrer chemischen Bestandtheile erhalten werden können, doch würden diese Namen in vielen Fällen zu lang werden.

Hinsichtlich der Eintheilung der Naturkörper ist noch zu bemerken, daß die Naturforscher in dieser Beziehung mancherlei Abweichungen zeigen, da es zuweilen Körper giebt, deren Merkmale schwankend sind, im Allgemeinen treten sie aber alle zusammen. Man unterscheidet jedoch zwei verschiedene Arten von Systemen, nämlich das künstliche und das natürliche; im ersteren werden die Naturkörper nach einem oder einigen bestimmten Merkmalen angeordnet, im natürlichen System nimmt man nicht allein auf alle einzelnen Theile eines

Körpers Rücksicht, sondern betrachtet auch seine Entwickelung und fragt nach der Stufe seiner Vollkommenheit, das künstliche System nimmt auf die Entwickelung eines Körpers zur höheren Vollkommenheit gar keine Rücksicht. Ein solches künstliches System ist von Linné für die Pflanzen aufgestellt worden, wobei er sich nur auf die Anzahl oder andere noch unwesentlichere Verhältnisse der Staubfäden bezogen hat; dadurch sind aber auch in eine Linné'sche Pflanzenklasse die verschiedenartigsten Pflanzen zusammengewürfelt worden, so daß dieses System, welches übrigens seiner Zeit von großem Werthe war und hinsichtlich der Möglichkeit den Namen einer Pflanze schnell auffinden zu können, es jetzt noch ist, nun dem natürlichen Systeme weichen mußte. Wenn bei der systematischen Anordnung der Thiere die Entscheidung ziemlich leicht ist, welches Thier im Vergleich zu einem anderen das vollkommnere zu nennen sey, indem uns hier als Maaßstab der Körper des Menschen gegeben ist, und wir annehmen können, daß ein Thier um so vollkommener sey, je mehr es sich hinsichtlich dem Bau seines Körpers dem des Menschen nähere, so fehlt uns bezüglich der Pflanze ein solcher Maaßstab, wenn wir auch im allgemeinen zugeben müssen, daß ein Moos unvollständiger organisirt sey, als eine Getreidpflanze (Gras) und letztere wieder auf einer niedrigeren Stufe der Entwickelung stehe, als ein Apfelbaum. Durch diese Systeme ist es nun möglich geworden die unendliche Mannigfaltigkeit und Vielheit der einzelnen Naturkörper zu überblicken und sie dem Gedächtnisse einzuprägen, was ohne eine solche Ordnung ganz unmöglich seyn würde. Das System ist gleichsam das Gerippe an welchem alle übrigen Theile eines Naturreiches befestigt sind; da aber der Mensch das vollendetste Geschöpf ist und sich an ihm alle einzelnen Organe des Thieres in höchster Vollkommenheit finden, so ist es nothwendig um die Stufe der Vollkommenheit der Thiere kennen zu lernen und sie mit dem Bilde der Vollendung aller geschaffenen Wesen vergleichen zu können, mit dem Kennenlernen unsers eigenen Körpers den Anfang zu machen.

Der Mensch.

Ein berühmter deutscher Naturforscher hat den Satz aufgestellt: Der Mensch sei die Vereinigung der ganzen Natur in einem Wesen, wie umgekehrt die Natur selbst der in seine Theile zerlegte Mensch. Jede Classe der verschiedenen Thiere entspreche irgend einem Hauptorgane unseres Leibes, und es könne deßhalb nur so viele Thierklassen d. i. Entwickelungsstufen des Thieres geben, als sich wesentliche Organe an unserem Leibe finden. Im Grunde haben dieses auch schon die alten Philosophen damit ausgesprochen, daß sie den Menschen — Microcosmus — die kleine Welt, gegenüber dem All — Macrocosmus — nannten. Alle Kräfte der Natur haben sich vereinigt in ihm, er ist das Haupt und der Herr der Natur, somit ist er auch ein Ebenbild dessen, durch dessen Wort die Welt aus dem Nichts hervor gerufen wurde.

Betrachten wir den Menschen nach seiner äußeren Erscheinung, so bemerken wir an ihm ein Haupt und vier Glieder, dieses ist ein Bild des Thierreichs nach seiner höchsten Entwickelungsstufe:

Mensch

Säugethier	Vogel
Amphibie	Fisch.

Wenn wir die Thiere kennen lernen wollen, so müssen wir mit der Betrachtung unseres eigenen Körpers anfangen, wie uns hinwieder aber auch manche Theile unseres Körpers verständlicher werden, wenn wir sie bei dem Thier aufsuchen und mit den unsrigen vergleichen. Denn im Menschen sind alle Organe in gleicher Vollkommenheit entwickelt und befinden sich in harmonischer Uebereinstimmung, im Thier ist der eine oder andere Theil entwickelter, je nach der Stufe, auf welche es gestellt, je nach dem Elemente in welchem zu leben es bestimmt ist. Das Säugethier ruht auf vier Füßen, weil es auf dem Lande lebt, dem Vogel sind Flügel verliehen, um sich in die Luft erheben zu können, der Amphibie dienen bald mit Schwimmhäuten versehene Füße zur Bewegung, weil sie auf dem Lande und im Wasser lebt, bald fehlen ihr die Füße, so daß sie sich wie ein Wurm durch Krümmungen fort bewegt; dem Fische sind anstatt der Füße Flossen verliehen, damit er schwimmen könne. So sind die Thiere nur vollkommen gebildet für den Standtpunkt, den sie einnehmen, der Mensch aber als Gipfelpunkt des Thierreichs schließt alle jene Vollkommenheiten in sich ein, er ist die vollendete Natur. Die Thiere sind nur Bruchtheile von dem Ganzen, der Mensch ist das Ganze selbst.

Die Gestalt des Menschen wird durch das Knochengerüste bedingt, dieses bildet die festen, erdigen unverbrennlichen Theile unseres Körpers, es ist gleichsam der Grund auf welchem das ganze Gebäude ruht, wir müssen deßhalb auch diesen Theil unseres Körpers zuerst kennen lernen, da die anderen Theile nur an diesem, als dem Stützpunkt für Alle, befestigt sind. Der wichtigste von den Theilen unseres Knochengerüstes (Skelett's) ist die Wirbelsäule oder das Rückgrat, denn sie ist nicht allein der Träger des Haupts, und die Knochen des Kopfes erscheinen nur als ein erweiterter Wirbel, sondern sie ist auch der Befestigungs- nnd Unterstützungspunkt für die Glieder, sie schließt das Rückenmark, und in ihrer Erweiterung zum Kopfe, das Gehirn ein, von welchem letzteren alle Thätigkeiten des Leibes und seiner Werkzeuge unterhalten werden. Die Wirbelsäule besteht aus einer Reihe enganeinanderschließender Knochen [1]), deren Zahl 33 beträgt. Jeder Wirbel bildet einen für sich bestehenden Theil an welchem man den Wirbelkörper und den Wirbelbogen unterscheidet, beide Theile sind mit einander verwachsen, zwischen ihnen findet sich eine Oeffnung welche durch die Gesammtheit der Wirbel hindurchgehend eine mit dem Rückenmark angefüllte Röhre bildet, letzteres kann aus Seitenöffnungen der Wirbel austreten und verzweigt sich dann zu den feinsten Nervenfäden welche die ganze Masse der Muskeln durchdringen und deren Bewegung wie Empfindlichkeit vermitteln.

Das Knochengerüste [2]) besteht aus folgenden Theilen: a) dem Schädel [3]), an diesem bemerkt man 8 durch Nähte miteinander verbundene Knochen und zwar a. das Stirnbein, welches die Stirne bildet, b. die beiden Scheitelbeine auf den beiden Seiten des Schädels, c. das Hinterhauptsbein mit einer Oeffnung für das Rückenmark, d. die beiden Schläfenbeine, deren jedes mit einem Loche für das Gehör versehen ist. Hinter dem Gelenke des Unterkiefers befindet sich das Felsenbein, welches die Gehörwerkzeuge einschließt. Hinter dem Stirnbein, im Hintergrunde der Augenhöhle und der Nase liegt der 7. Schädelknochen, das Siebbein, und hinter diesem findet sich der 8. Schädelknochen, das Keilbein, welcher die Mitte von der Basis des Schädels bildet und mit

---

[1]) Fig. 2. Taf. I. [2]) Fig. 1. Taf. I. [3]) Fig. 3. Taf. I.

seinen aufsteigenden Enden äußerlich die Schläfe berührt. Es finden sich 14 Gesichtsknochen von denen äußerlich jedoch nur die beiden Nasenbeine e., der Oberkiefer f., und der Unterkiefer g. sichtbar sind. Die Zähne sind in den beiden Kiefern eingekeilt, sie bestehen aus einem Kern, welcher mit dem Schmelz umgeben ist, man unterscheidet sie in Schneid- oder Vorderzähne, Eck- oder Hundszähne und Backen- oder Mahlzähne; ihre Ordnung ist folgende: $\frac{5.\ 1.\ 4.\ 1.\ 5.}{5.\ 1.\ 4.\ 1.\ 5.}$ oder 5 Backenzähne auf jeder Seite in Ober- und Unterkiefer, je ein Eckzahn und 4 Schneidezähne, im Ganzen 32 Zähne.

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Halswirbeln [1]), der oberste ist ein Ring der den Schädel trägt, indem er die 2 Gelenkknöpfe des Hinterhauptloches umschließt. Hierauf folgen die 12 Brustwirbel [2]), an welchen die 12 Rippenpaare [3]) (1 — 12) angeheftet sind, die sieben oberen Paare (1 — 7) sind mit dem Brustbein verwachsen und heißen wahre, die 5 folgenden (Fig. 1. 8 — 12) mit jenem Beine nicht verwachsene Rippen werden falsche Rippen genannt. Dann folgen 5 Lendewirbel h., sie sind größer als die vorhergehenden und ruhen auf dem Kreuzbein, welches aus 5 miteinander verwachsenen Wirbeln n. besteht, mit dem Beckenknochen m. ein Stück bildet und sich in das Ende der Wirbelsäule, in das Steißbein, welches aus 4 verwachsenen Wirbeln besteht, fortsetzt.

Die Oberglieder sind in das bewegliche, auf dem Rücken liegende Schulterblatt (d) eingelenkt, dieses stützt sich durch das Schlüsselbein (c) auf das Brustbein (e — f) und ist nur durch Muskeln an die Wirbelsäule befestigt. Der Oberarm (i) endigt in eine Kugel, welche in die Pfanne des Schulterblattes paßt, er besteht aus einem Knochen, und hängt mit dem Unterarm durch ein Gelenk zusammen; dieser besteht aus zwei Knochen, von denen der auf der Daumenseite liegende: die Speiche (k), der andere (l) der Ellenbogenknochen genannt wird. An dem Unterarm ist die Hand befestigt, deren unterer Theil wird Handwurzel (r — s) genannt, sie besteht aus acht Knochen, dann folgt die Mittelhand (t) mit fünf Knochen, und endigt mit den Fingern (u), deren jeder aus drei, der Daumen aus zwei Knochen zusammengesetzt ist. Die unteren Glieder stehen durch den Beckenknochen (m), welcher den Schulterblättern mit dem Schlüsselbein entspricht, mit dem Rückgrate in Verbindung, die oberen Seitentheile des Beckens werden Hüftbeine, die nach unten bogenartig ausgehenden Enden: Sitzbeine, genannt. Der aus einem Knochen bestehende Oberschenkel (o) ist durch ein Kugelgelenk in das Becken eingelenkt, der Unterschenkel besteht aus zwei Knochen von denen der Vordere Schienbein (p), der Hintere Wadenbein (q) genannt wird. Auf dem Kniegelenk liegt ein platter Knochen: die Kniescheibe (*). Der Fuß besteht aus der Fußwurzel (w — x), welche aus 7 Knochen, dem Mittelfuß (y) aus 5 Knochen und den Zehen (z) aus je 3, der großen Zehe aus 2 Knochen zusammengesetzt sind. Der größte Knochen der Fußwurzel (v) wird Fersenbein genannt. Man zählt im Ganzen am Knochengerüste des Menschen 248 Knochen, nämlich 60 am Schädel, 68 an den oberen und 66 an den unteren Gliedern, die übrigen kommen auf die Wirbelsäule und die mit den Wirbeln zunächst zusammenhängenden Knochen.

---

[1]) Fig. 1. Taf. I. [2]) Fig. 1. Taf. I. [3]) Fig. 1. Taf. I.

Die Knochen werden von dem Fleisch umgeben; dieses macht dem Gewichte nach etwa die Hälfte des Körpers aus und besteht aus von Nervenfäden und Adern durchzogenen Faserbündeln, welche Muskeln genannt werden und welche die Bewegung der Glieder, der Sinneswerkzeuge und der Eingeweide vermitteln. Je nachdem ihre Bewegbarkeit von unserem Willen abhängt oder nicht, unterscheidet man sie in Muskeln für die willkürlichen nnd für die unwillkürlichen Bewegungen, zu den letzteren gehören die Bewegungen des Magens, der Eingeweide und des Herzens. Die Muskeln für die willkürlichen Bewegungen erhalten ihre Nerven aus dem Gehirn und Rückenmark, sie sind gewöhnlich an ihren beiden Endpunkten, z. B. an zwei durch ein Gelenk mit einander verbundenen Knochen, befestigt; sobald sie durch die Nerven angeregt werden ziehen sie sich zusammen und bewerkstelligen dadurch die Bewegung der Glieder.

Das Fleisch wird von der Haut umgeben, welche mit unzähligen feinen Löchern zur Absonderung des Schweißes versehen und bei den Säugethieren gewöhnlich mit Haaren bedeckt ist, um den Körper vor der Kälte zu schützen. An der Haut [1]) unterscheidet man 3 Schichten: die Lederhaut, welche unmittelbar auf dem Fleische liegt, sie ist mit Blutgefäßen und Nerven durchzogen, auf sie folgt eine dünnere Schichte, das Schleimnetz, welches von der unempfindlichen gefäß- und nervenlosen Oberhaut bedeckt wird. Diese bildet durch örtliche Verdickungen die Nägel, oder durch Ausstülpungen die Haare und Stacheln.

Gehirn und Nerven [2]). Die Hirnhöhle ist mit dem Gehirn angefüllt, dieses besteht aus einer weißen, markigen, mit vielen Blutgefäßen durchzogenen Masse, welche durch eine Furche in das große (a. b. c.) im vorderen Theile des Schädels befindliche, und in das kleine, im Hinterkopfe liegende Gehirn (d) getheilt wird. Ersteres erscheint in darmförmigen Windungen, letzteres zeigt äußerlich eine blätterige Struktur. Das ganze Gehirn wird von einer senkrechten Furche [3]) durchschnitten, so daß es eigentlich aus 4 Theilen besteht, welche innerlich verwachsen sind, es bildet durch seine Verlängerung das Rückenmark [4]), welches die Röhre der Wirbelsäule ausfüllt. Von dem Gehirn gehen zunächst Nervenfäden zu den Augen, den Ohren, der Nase und Zunge [5]); von dem Rückgrat zweigen sich Nervenfäden nach allen Theilen des Leibes ab, nur in den Haaren, Nägeln, Knochen und der Oberhaut sind keine Nerven enthalten, weßhalb diese Theile auch keine Empfindlichkeit zeigen. Die Nerven sind es durch welche wir die verschiedenen Außenverhältnisse wahrnehmen, sie pflanzen die Wahrnehmungen der Sinneswerkzeuge in unser Gehirn fort, welches das Vermittlungsorgan für die Seele ist. Wird der Nerv des Auges gelähmt, so sehen wir nichts mehr, wenn auch das Auge noch ganz unverletzt ist; werden die Nerven an irgend einem Theil des Körpers durchschnitten, so wird der Theil in welchem sich der abgeschnittene, nicht mehr mit dem Gehirn oder Rückgrat in Verbindung stehende Nerv befindet, keine Empfindlichkeit mehr zeigen. Die Nerven gleichen den Telegraphendrähten, welche sich wie diese aus der Hauptstadt eines Landes nach den Provinzen und kleineren Städten hin verzweigen, aus dem Kopf, als dem Centrum des Körpers, nach den Gliedern hin laufen, und wie durch jene, alles, was im Lande und an dessen äußersten

---

[1]) Taf. IV. Fig. 24. [2]) Taf. III. Fig. 10. [3]) Taf. III. Fig. 11. a. b. [4]) Taf. III. Fig. 10. e. [5]) Taf. III. Fig. 10.

Grenzen vorgeht im Augenblick zur Kenntniß der Hauptstadt gebracht wird, werden durch sie alle äußeren Einwirkungen auf den Körper dem Gehirne zugeführt und gelangen dadurch zu unserem Bewußtsein. Die Sinnesorgane sind die Wächter unseres Leibes, die fernste Gefahr theilen uns Augen und Ohren mit um uns vor derselben rechtzeitig zu warnen, schädliche Dünste verräth uns die Nase, und das gefährliche Gift erregt auf der Zunge Ekel; wenn uns die Nacht umgibt und die Augen ihren Dienst nicht verrichten können, wird das Gehör schärfer und die Finger suchen durch Tasten die Augen zu ersetzen. Die Wirkung in den Nerven hat in der That einige Aehnlichkeit mit dem elektrischen Proceß, ja man hat sogar gefunden, daß bei ihrer Thätigkeit, ähnlich wie bei einer Volta'schen Säule, Electricität entsteht. Die electrischen Wirkungen der Nerven lassen sich leicht durch ein einfaches Experiment beweisen, wenn man nämlich an einem frisch getödteten Frosch einen Nerven bloslegt und dessen eines Ende mit einem Silberstück, hierauf dessen anderes Ende mit einem Eisenstäbchen berührt, so bewegt sich das Glied zu welchem der Nerv gehört und wird wieder scheinbar lebendig. Daraus geht hervor, daß durch die Electricität, welche bei der Berührung von zwei verschiedenen Metallen entsteht, die Thätigkeit der Nerven wieder hervorgerufen werden könne und daß die Nervenkraft eine der Electricität ähnliche Kraft seyn müsse.

Man unterscheidet ein animalisches und ein vegetatives Nervensystem: ersteres hat seinen Mittelpunkt im Gehirn, es ist der Träger unsers Willens, es unterhält die Thätigkeit der Sinneswerkzeuge und die Bewegungen der Glieder, auf letzteres können wir aber nicht durch unseren Willen einwirken, es hat seinen Sitz in der Bauch- und der Brusthöhle, die es bildenden Nerven bestehen aus Fäden, welche sich oft strahlenförmig in Knoten (Ganglien) vereinigen. Als der Mittelpunkt des Unterleibnervensystems kann das, hinter dem Magen, am Ursprung der Unterleibschlagader liegende Sonnengeflechte betrachtet werden. Die Unterleibsnerven stehen durch den herumschweifenden Nerven, welcher im Gehirn entspringt, mit letzterem in Verbindung, sie unterhalten die von unserem Willen unabhängigen Bewegungen des Herzens, der Lungen und der Eingeweide, sie sind es, welche die Träume verursachen, da sie fortwährend in Thätigkeit begriffen sind, während die Nerven des animalen Systems im Schlafe ruhen. Durch krankhafte Ueberreizung der Unterleibsnerven entwickelt sich eine eigenthümliche Krankheit, das Schlafwachen (Somnambulismus), in welcher die Kranken im Schlafe reden, zuweilen auch Handlungen verrichten, von welchen sie beim Erwachen keine Erinnerung haben.

E m p f i n d u n g. Aus dem Gehirn [1]) entspringen 12 Nervenpaare, das erste Paar (1) bildet den Geruchs- das zweite Paar (2) den Sehnerven, die übrigen Paare dienen theils für die Bewegung der Gesichtsmuskeln, theils für das Gehör und den Geschmack. Vom Rückenmark (e) zweigen sich 30 Nervenpaare ab, welche seitlich zwischen je 2 Wirbeln hervortreten, die untersten Paare verzweigen sich zuletzt in einen Büschel von Fäden, den sogenannten Pferdeschweif.

Die Thätigkeit der Sinneswerkzeuge besteht in dem Wahrnehmen der äusseren Einwirkungen auf unseren Körper und der Mittheilung derselben durch die Nerven an das Gehirn, wodurch wir ihrer bewußt werden. Wir unterscheiden

---

[1]) Taf. III. Fig. 10.

5 verschiedene Wahrnehmungen, für deren jede wir ein besonderes Werkzeug besitzen, jene Wahrnehmungen sind: Licht, Schall, Geruch, Geschmack und Gefühl.

Unter den Sinneswerkzeugen ist das Auge unstreitig das wichtigste für uns, denn ohne dasselbe würde die Welt todt für uns seyn; sein Bau ist eben so einfach wie wunderbar, es ist im Grunde nichts anderes als ein Spiegel, auf welchem sich alle vom Licht beschienenen Gegenstände abbilden, ohne Licht wäre kein Sehen möglich. Wir nehmen durch das Auge nicht allein das Licht als solches wahr, sondern auch die Farben, welche aus verschieden gebrochenen und zurückgeworfenen Lichtstrahlen bestehen, so wie die Formen der Körper. Wer hat nicht schon die herrliche Erscheinung des Regenbogens beobachtet und sich an dessen schönen Farben erfreut, diese entstehen durch die Brechung der Sonnenstrahlen durch die fallenden Regentropfen und erscheinen auf einer dunklen Wolke als siebenfarbiger Halbkreis. Die Farben der Körper sind also eigentlich nicht etwas für sich bestehendes (nichts körperliches), sondern sie sind nur Wirkungen des Lichts und dessen verschiedener Brechung wenn es durchsichtige Körper durchdringt, oder von undurchsichtigen Körpern zurückgeworfen wird. Je vollständiger ein Körper die Lichtstrahlen zurückwirft um so heller, je unvollständiger, um so dunkler erscheint er, Körper welche alle Lichtstrahlen zurückwerfen erscheinen weiß, diejenigen welche sie fast gar nicht zurückwerfen schwarz, zwischen diesen beiden Grenzen der Wirkung des Lichtes liegen die Farben, die sich in Gelb und Roth dem Weißen, im Grün und Blau dem Schwarzen nähern.

Die Augen liegen in den Augenhöhlen des Schädels, sie sind mit den häutigen, vorne mit den Augenwimpern besetzten Augenlidern bedeckt. Der Augapfel [1]) ist ein fast kugelrunder, aus mehreren Häuten zusammengesetzter Körper, er wird von einer weißen, harten, undurchsichtigen Haut [2]) umgeben, welche sich nach vornen stärker wölbt und hier durchsichtig erscheint; diese Wölbung wird wegen ihrer Durchsichtigkeit und Zähigkeit **Hornhaut** [3]) genannt. Hinter dieser Haut bemerkt man eine kreisrunde, verschieden gefärbte (blau, braun, grünlich) mit einem schwarzen Centrum versehene Scheibe, sie wird Regenbogenhaut oder Iris genannt [4]), sie theilt das Auge in die vordere und hintere Augenkammer. In der vorderen Augenkammer befindet sich eine wässerige Feuchtigkeit [5]), hinter dem Loche der Iris [6]), welches Pupille oder Sehloch genannt wird, liegt ein doppelt erhabener, glasheller Körper, die Krystallinse [7]), durch welche die von den beleuchteten Gegenständen ausgehenden Lichtstrahlen gesammelt und zu einem verkleinerten Bilde vereinigt werden, welches auf dem schwarzen Spiegel der im Grunde des Auges sich ausbreitenden Netzhaut [8]) aufgefangen wird. Hinter der Krystallinse liegt ein wasserheller, dem Eiweiß ähnlicher Körper, der Glaskörper [9]). Die Regenbogenhaut besteht aus die Pupille zunächst umgebenden Fasern, durch die stärkere Einwirkung des Lichtes auf die Regenbogenhaut werden diese Fasern zusammengezogen und verengern dadurch die Pupille, damit weniger Lichtstrahlen eindringen können, umgekehrt erweitert sich die Pupille im Finstern. Auf der innern Seite des Auges breitet sich die Aderhaut aus, welche vorn in die Iris übergeht. Die Netzhaut besteht aus den Verästelungen des Sehnerven [10]), welcher gleichsam den Stiel des Augapfels bildet und im großen Gehirne entspringt.

---

[1]) Taf. III. Fig. 1. [2]) Fig. 1. a. [3]) Fig. 1. d. [4]) Fig. 2. b. Taf. III. [5]) Fig. 1. f. [6]) Fig. 2. c. [7]) Fig. 1. i. [8]) Fig. 1. c. c. [9]) Fig. 1. k. [10]) Fig. 1. n.

Das Ohr, das Organ für die Empfindung des Schalls, besteht aus äußeren und inneren Theilen. Der äußere Theil oder die Ohrmuschel[1]) ist ein mehrere Windungen enthaltender, flach ausgebreiteter, sich zum Gehörgang, der Ohröffnung, verengender knorpeliger Körper. Der Gehörgang (b) ist durch eine feine, elastisch ausgespannte Haut, das Trommelfell (c), geschlossen, in ihm sondert sich eine fettige Masse, das Ohrenschmalz, ab. Hinter dem Trommelfell liegt die Trommel-(Pauken-)Höhle, in welcher sich der eigenthümliche aus 4 kleinen Knochen bestehende Gehörapparat befindet, diese kleinen Knochen[2]) werden in den Hammer, Ambos, das linsenförmige Beinchen und den Steigbügel unterschieden, ersterer[3]) ist durch einen Stiel an dem Trommelfell befestigt, während der Steigbügel[4]) auf dem eirunden Fenster ruht. Die Trommelhöhle steht durch eine Röhre, die Ohrtrompete (Eustach'sche Röhre) mit der Mundhöhle in Verbindung (wodurch es möglich wird bei zugestopften Ohren mit geöffnetem Munde zu hören), und durch das runde und eirunde Fenster, 2 kleinen Oeffnungen, mit dem innersten Theile des Ohres, dem Labyrinth[5]) in Verbindung; an letzterem, welches mit einer feinen Haut ausgekleidet ist, unterscheidet man eine länglichrunde Höhle, welche Vorhof[6]) genannt wird, dann folgen 3 halbzirkelförmige Kanäle[7]), die sich in den Vorhof öffnen und welche mit der Schnecke[8]), einem $2\frac{1}{2}$ mal um sich selbst gewundenen, durch eine Scheidewand in 2 Abtheilungen getrennten, Kanale in Verbindung stehen; der Ohrnerve[9]), welcher in dem kleinen Gehirne entspringt, verbreitet sich in der feinen Haut des Labyrinths. Der Schall wird durch die Erzitterungen der Luft erzeugt, diese wirken auf das Trommelfell ein, bringen dieses ebenfalls in Schwingung und gelangen so durch die Vermittelung des Gehörnervens zu unserem Bewußtsein. Regelmäßige Luftschwingungen erzeugen den Ton, je regelmäßiger diese sind, um so reiner ist der Ton.

Die Nase[10]), das Organ für den Geruch, ist eine aus Knochen und Knorpeln, mit einer schleimigen Haut überzogene Höhle, welche durch eine Scheidewand in 2 Abtheilungen getrennt ist. Der in dem großen Gehirne entspringende Geruchsnerve breitet sich in jener Haut aus. Der Geruch rührt von feinen Körpertheilchen her, welche in der Luft aufgelöst sind. Die Nasenhaut ist so empfindlich für die Gerüche, namentlich für manche Stoffe, z. B. Moschus, daß noch die geringsten Mengen davon wahrgenommen werden. So behält ein Papier, in welchem Moschus aufbewahrt worden ist, diesen Geruch jahrelang.

Ebenso empfindlich wie die Nase für die Gerüche der Körper ist es die Zunge[11]) für den verschiedenen Geschmack derselben; sie ist am Grunde am Zungenbein befestigt und besteht aus einem Muskelbündel, welcher von einer nervenreichen Haut bedeckt ist, in der sich die Nerven in Form kleiner Wärzchen[12]) endigen; sie wird durch den Speichel fortwährend feucht erhalten. Wie nur solche Körper, die in Luft auflösbar sind, auf die Nase einwirken können, d. h. riechen, so besitzen nur jene Körper, die in Wasser löslich sind einen Geschmack; in Wasser unlösliche Körper, wie Kreide, Sand rc. rc. sind geschmacklos.

---

[1]) Taf. III. Fig. 4 a. [2]) Fig. 5. a. b. c. d. [3]) Fig. 4. d. [4]) Fig. 4. f. [5]) Fig. 4. g. g. h. [6]) Fig. 7. m. und g. g. [7]) Fig. 7. h. h. h. [8]) Fig. 7. i. i. [9]) Fig. 4. i. [10]) Taf. III. Fig. 8. [11]) Taf. III. Fig. 9. [12]) Fig. 9. i. k. l.

Wenn gleich alle Theile des Körpers durch die über ihn verbreitete und mit Nerven durchzogene Haut empfindlich sind, so hat doch der Tastsinn seinen eigentlichen Sitz in den Fingerspitzen, indem sich unter den Nägeln der Finger der Empfindungsnerve büschelförmig ausbreitet. Die Empfindlichkeit der Fingerspitzen für äußere Eindrücke kann so gesteigert werden, daß z. B. Blinde eine aus erhabenen Buchstaben bestehende Schrift ebenso fertig wie Sehende ein gedrucktes Buch lesen können.

Ernährung. Unser Leben wird unterhalten durch die Nahrungsmittel und durch die Verwandlung derselben durch die Ernährungsorgane in Nahrungsstoffe. Die Verwandlung der Nahrungsmittel in Nahrungsstoffe durch den Magen und die Eingeweide nennt man Verdauung. Unter Nahrungsmitteln werden gewöhnlich nur Pflanzenstoffe (Brod, Früchte 2c.) und thierische Stoffe (Fleisch, Eier, Milch, Käse, Butter 2c) verstanden, im strengeren Sinne des Wortes müssen wir auch das Wasser dazurechnen, denn ohne dieses ist keine Auflösung der trockenen Nahrungsmittel möglich, auch besteht unser Körper zu 3 Viertheilen aus Wasser, und endlich muß auch die Luft ein Nahrungsmittel genannt werden, denn ohne diese können wir keine Minute lang leben, sie bewerkstelligt die vollständige Veränderung des Nahrungsstoffes in der Lunge zu dem das Leben unterhaltenden hellrothen Blute. Die Verwandlung der Nahrungsmittel in Nahrungsstoffe geschieht in den im Rumpfe liegenden Organen; während der Kopf der Träger der Sinneswerkzeuge und zunächst für diese vorhanden ist, sind dem Rumpf die Funktionen für die Verdauung und Ernährung übertragen worden. Der Rumpf wird durch einen Quermuskel: das Zwergfell, in 2 Höhlen, die Brust- und die Bauchhöhle, getrennt; in der ersteren liegen das Herz und die Lungen [1]), in der letzteren der Magen [2]) mit dem Dünn- (d) und Dickdarm (f), die Leber (i), die Milz (c), die Nieren und die Blase.

Die Speisen werden zuerst in dem Munde gekaut und dabei mit Speichel, einen in den Speicheldrüsen sich absondernden Saft, welcher zur Schlüpfrigmachung und Auflösung der gekauten Speisen dient, vermengt; sie gelangen hierauf durch die Speiseröhre [3]), welche die Fortsetzung des Darmkanals und des Magens nach dem Munde hin ist, in eine Erweiterung derselben, in den Magen [4]), welcher aus einem häutigen Sacke besteht und welcher sich während der Verdauung in einer fortwährenden wurmförmigen Bewegung befindet, wodurch die Speisen zu einem feinen Brei zerrieben werden, aus seiner Haut schwitzt zugleich ein scharfer Saft, der Magensaft, aus, welcher zur Auflösung und Verbreiung der Speisen viel beiträgt. Der Magen verengert sich hierauf in den Zwölffingerdarm, in welchem der in dem Magen zubereitete Speisebrei übergeht und mit Galle, einem gelben, bitteren Saft, welcher in der Leber zubereitet und in der Gallenblase [5]) aufbewahrt wird, in Vermischung kommt; zugleich tritt der Bauchspeichel hinzu, welcher in der Bauchspeicheldrüse (Pankreas) abgesondert wird. Durch diese Vermengung mit Galle und Bauchspeichel wird der Speisebrei in Nahrungssaft und in nicht aufnehmbare Theile, welche später wieder ausgeworfen werden, geschieden. Die Leber (i) ist ein sehr blutreiches Organ, welches durch die Bereitung der Galle wesentlichen Antheil

---

[1]) Taf. IV. Fig. 15. [2]) Fig. 14. b. [3]) Fig. 14. a. [4]) Fig. 21. [5]) Fig. 14. k.

an dem Verdauungsproceß nimmt, sie besteht aus mehreren Lappen von eigenthümlicher brauner Farbe und schließt die birnförmige Gallenblase (k) ein; gegenüber der Leber liegt die Milz (c), ein aus verästelten Blutgefäßen bestehendes, schwammiges, länglich rundes Eingeweide, welches jedenfalls auch nur beim Verdauungsproceß betheiligt ist. Der nun fertige Milchsaft (Chylus) wird von den Saugadern (lymphatischen Gefäßen), deren Enden in der Haut des Dünndarms liegen, und welche aus feinen, mit paarweise liegenden Klappen versehenen Röhren bestehen, aufgesogen. Diese gehen hierauf in die Gekrös-Drüsen über und bilden zuletzt eine größere Röhre, den Milchbrustgang, welcher aus dem Unterleib nach der Brust aufsteigt und in die linke Schlüsselbeinblutader einmündet, hier wird der Milchsaft mit dem Blute vermengt, nimmt dadurch eine rothe Farbe an und gelangt durch die genannte Ader in die rechte Herzvorkammer.

Das Herz[1]) ist ein hohler, kegelförmiger Muskel, welcher durch eine Querwand in 2 Hälften getrennt ist, jede derselben ist wieder durch mit Klappen versehene Querwände in 2 Abtheilungen, von denen die größere, dickwandigere untere „Kammer"[2]), die obere kleinere, dünnwandigere „Vorkammer" oder Vorhof genannt wird. Durch die in regelmäßigen Zeiträumen aufeinanderfolgende Zusammendrückung des Herzens, die Ursache des Pulses, wird das Blut aus der rechten Vorkammer in die rechte Herzkammer gedrückt[3]), aus dieser gelangt es durch die Lungenschlagader in die Lunge[4]), diese ist ein schwammiger Körper, welcher sich ausdehnen und zusammenziehen kann, aus den Verästelungen der Arterien und Venen besteht und aus 2 großen Lappen (Flügeln)[5]), welche die Brusthöhle zum großen Theile ausfüllen, zusammengesetzt ist. In der Lunge wird das Blut mit der durch den Kehlkopf[6]) und die Luftröhre[7]) eindringenden atmosphärischen Luft vermischt und nimmt dadurch eine hellrothe Farbe an. Die Luft besteht nämlich der Hauptsache nach aus 2 ganz verschiedenen Luftarten, wovon die eine zu 20% darin enthaltene: Lebensluft (Sauerstoff) genannt wird, weil sie beim Einathmen vom Blute zum Theil verschluckt wird und dadurch das Leben unterhält; die übrigen 80% der Luft sind Stickluft, letztere wird unverändert ausgeathmet in Verbindung mit etwas kohlensaurer Luft, welche aus der Verbindung der Lebensluft mit den kohlenstoffhaltigen Bestandtheilen des Blutes entstanden ist. Nachdem das Blut in der Lunge diese merkwürdige Umänderung erlitten hat, wird es durch die Ausdehnung des Herzens und die Zusammenziehung der Lunge von jenem durch die Lungenvene in die linke Herzvorkammer[8]) eingesogen, gelangt von dieser in die linke Herzkammer[9]) und nun durch die große Hauptpulsader „Aorta" in alle Theile des Leibes, um auch in den entferntesten Theilen desselben Leben zu geben und zu unterhalten. Die Lunge dient nicht allein zum Athmen, sondern sie macht auch das Sprechen möglich, denn indem wir die Luft mit einiger Gewalt hervorstoßen, so entsteht durch die zwischen der Stimmritze[10]) (einer feinen, gespaltenen, die Luftröhre schließenden Haut) hervordringende und eingezwängte Luft ein Laut, welcher dann durch die Bewegung

---

[1]) Taf. IV. Fig. 15 u. 16. [2]) Fig. 16. b. b. [3]) Fig. 17. [4]) Fig. 15. [5]) Fig. 15. a. a. [6]) Taf. III. Fig. 12. a. b. b. [7]) Taf. IV. Fig 15. d. [8]) Taf IV. Fig. 16. a. u. Fig. 17. [9]) Fig. 16. b. u. Fig. 17. [10]) Taf. III. Fig. 12. i.

der Zunge und der Lippen unter Mitwirkung des Gaumens und der Nase in Buchstaben, Sylben und Wörter verwandelt wird.

Der Kreislauf des Blutes. Das Strömen des Blutes vom Herzen in den Körper und von dem Körper zurück in das Herz nennt man den Kreislauf des Blutes. Das Strömen des Blutes von der rechten Herzkammer durch die Lungenarterie in die Lunge und von da zurück durch die Lungenvene in die linke Herzvorkammer wird der kleine Blutlauf, das Strömen des Blutes von der linken Herzkammer durch die Hauptpulsader in alle Theile des Leibes, aus diesem durch die linke Schlüsselbeinblutader und die Hohlvenen zurück in die rechte Herzvorkammer, der große Kreislauf genannt [1])

Das Herz ist der Ausgangspunkt der Röhren, welche gewöhnlich Adern genannt werden, die sich im ganzen Körper verbreiten, sich immer mehr verästeln und zuletzt in die feinsten, mit bloßem Auge nicht mehr erkennbaren Röhrchen, Haargefäße, übergehen, die sich dann umbiegen, nach und nach wieder erweitern, um in größeren Stämmen in das Herz einzumünden. Man unterscheidet zweierlei Arten von Adern: solche, welche das Blut von dem Herzen in alle Theile des Körpers führen, und welche deßhalb auch den Stoß oder Schlag, welcher durch die Zusammenziehung des Herzens hervorgebracht wird, in alle Theile des Körpers fortpflanzen, sie werden deßhalb Puls- oder Schlagadern (Arterien) genannt; in ihnen fließt hellrothes, oxydirtes, d. i. mit Sauerstoff vermischtes Blut, sie liegen tiefer, sind dickwandiger, da sie der Wirkung der Herzbewegung ausgesetzt sind und deßhalb einem größeren Drucke Widerstand leisten müssen; in ihnen befindet sich das Blut in einem gleichsam wallenden Zustande. Die andern Adern, welche das Blut aus allen Theilen des Leibes in das Herz zurückführen, sind dünnwandigere mit Klappen versehene Röhren, sie werden Blutadern (Venen) genannt, in ihnen fließt dunkelrothes, reducirtes Blut ruhig, ohne jene wallende Bewegung wie in den Pulsadern; sie münden in 2 großen Stämmen, den Hohlvenen [2]), in die rechte Herzvorkammer ein; durch einen Hauptstamm derselben, die Pfortader, fließt das aus dem Darmkanal zurückkehrende Blut in die Leber und dient hier zur Bereitung der Galle.

Das Blut, welches also, wie eben nachgewiesen worden, aus der Verwandlung der Nahrungsmittel in den Magen und Zwölffingerdarm in Nahrungsstoff (Milchsaft) entstanden ist, und in der Lunge durch die Aufnahme der Lebensluft seine höhere Belebung erhalten hat, ist der eigentliche Lebenssaft, welcher in allen Theilen des Leibes die Lebensthätigkeit unterhält, so insbesondere auch das Gehirn und die Nerven zur Thätigkeit anreizt. Seine Vermischung mit der Lebensluft in der Lunge wird zugleich Ursache der thierischen Wärme, denn diese Vermischung hat in der That Aehnlichkeit mit der Verbrennung eines brennbaren Körpers in der Luft, auch wird dabei dasselbe Produkt, nämlich Kohlensäure (fixe Luft) gebildet, welche wir fortwährend mit dem nicht verbrauchten Sauerstoff und der durch den Athmungsproceß unveränderbaren Stickluft ausathmen. Unser Leben beruht demnach auf einer fortwährenden Verbrennung unseres eigenen Körpers; indem wir Nahrungsmittel zu uns nehmen, thun wir im Grunde nichts, als unserem Körper Brenn-

---

[1]) Taf. IV. Fig. 17. [2]) Taf. IV. Fig. 15. f. f.

material zuzuführen, damit dadurch die Wärme, die erste Ursache unseres Lebens, erhalten werden könne; in der That bestehen auch unsere Nahrungsmittel, sowohl pflanzliche wie thierische, der Hauptsache nach aus Kohle, also brennbarem Stoff. Wir brauchen aber zur Unterhaltung unseres Körpers auch noch andere Stoffe, aus welchen dessen Theile gebildet sind, nämlich Stickstoff, derselbe Körper, welcher 4/5 unserer atmosphärischen Luft, nur im luftartigen Zustande, ausmacht; dieser Stickstoff ist ein Bestandtheil unseres Fleisches, Blutes und Gehirns sammt Nerven, unserer Haut, Haare, Nägel und Knochen. Außer Kohlenstoff, Stickstoff und Wasser, welches letztere in allen Körpertheilen enthalten ist, finden wir noch feuerbeständige Stoffe, welche als Asche zurückbleiben, wann der Körper vollständig verbrannt wird; diese Asche besteht aus phosphorsaurem Kalk (Knochenerde), welcher in den Knochen in größter Menge enthalten ist und dadurch deren Festigkeit und Härte bedingt. In geringerer Menge finden sich namentlich in der Galle noch etwas Schwefel und Natron (Soda), im Blute etwas Eisen und Spuren von Kali (Pottasche). Diese sämmtlichen Bestandtheile, aus welchen unser Körper gebildet ist, finden wir in den Nahrungsmitteln enthalten, welche jedoch hinsichtlich ihrer nährenden Wirkung wieder verschieden sind, und man nimmt an, daß jene Nahrungsmittel die nährendsten sind, welche den meisten Stickstoff enthalten, wie Fleisch, Eier, Erbsen, Linsen, Bohnen; andere Nahrungsmittel wie Kartoffeln, Reis, Rüben, Obst sind weniger nährend oder vielmehr sättigend, weil sie wenig Stickstoff, aber mehr Kohlenstoff (Kohle) enthalten.

Menschenrassen. Es giebt nur eine einzige Menschenart, welche man aber nach der Verschiedenheit der Hautfarbe und der Bildung des Schädels in 5 Stämme (sicherer nur in 3 Stämme) unterscheidet:

1) Kaukasier[1]), die Bewohner Europas, Westasiens und Nordafrikas, mit weißer Hautfarbe, gerötheten Wangen, weißen, oft lockigen, blonden bis schwarzen Haaren, ovalem Gesicht, hoher Stirne und wenig gebogener Nase.

2) Mongolen[2]), die Bewohner Mittelasiens (auch Lappländer und Eskimos zählen dazu) mit gelblicher Hautfarbe, straffen, schwarzen Haaren, nach unten breiteren Schädel und vorstehenden Backenknochen, deßhalb flachem Gesicht, kleinen schief stehenden Augen und stumpfer kleiner Nase.

3) Aethiopier[3]), die Bewohner Afrikas, mit schwarzer Hautfarbe, kurzen, schwarzen, wolligen Haaren, schmalem Kopf, aufgestülpter, kurzer Nase, wulstigen Lippen.

4) Malayen, die Bewohner der meisten Südseeinseln und Australiens, mit brauner Hautfarbe, langen, lockigen schwarzen Haaren, großen Ohren und Mund mit wulstigen Lippen.

5) Amerikaner, die Urbewohner Amerikas mit kupferrother Hautfarbe, langen schwarzen Haaren, vorstehenden Backenknochen und niedriger Stirn.

---

[1]) Taf. I. Fig. 5. [2]) Taf. I. Fig. 6. [3]) Taf. I. Fig. 7.

Das Thierreich.

Wenn wir unter den Thieren auch solche finden, welche hinsichtlich des ganzen Baues ihres Körpers und der Funktionen ihrer Organe eine höchst auffallende Aehnlichkeit mit dem Menschen haben, wie z. B. der Affe, so daß sogar eine Affenart längere Zeit für eine eigenthümliche Menschenart gehalten worden ist, so ist doch der Unterschied zwischen Mensch und Affe ein so großer, daß zwischen beiden kein Mittelglied oder eine Uebergangsstufe gefunden werden kann. Ja die Aehnlichkeit eines Thieres mit dem Menschen bedingt keineswegs eine höhere Intelligenz desselben, da der Affe hinsichtlich seiner geistigen Anlagen, wenn man so sagen darf, weit hinter Thieren, die eine weit geringere äußere Aehnlichkeit mit dem Menschen haben, z. B. dem Hund, dem Elephanten, dem Pferd, dem Biber, zurücksteht. Hund und Elephant zeigen in der That oft eine Art Ueberlegung, die an eine vorausgedachte Absicht erinnert, gleichwohl ist dieses instinktmäßige Thun des Thiers nicht mit dem absichtlichen Handeln eines Menschen zu verwechseln; das Thier erscheint vielmehr immer als Werkzeug in der Hand des Menschen, und indem es selbst mit Ueberlegung zu handeln scheint, ist es zuletzt nur der Wille seines Herrn, der in ihm wirkt.

Man unterscheidet die Thiere nach dem Bau ihres Körpers und der Entwickelung ihrer Organe in zwei große Abtheilungen:

A. Wirbelthiere (Kopfthiere), sie zeichnen sich aus und unterscheiden	B. Wirbellose Thiere (Rumpfthiere), sich:
1) durch ein vollständiges Knochengerüste.	haben kein Knochengerüst.
2) durch rothes Blut.	haben einen weißen Saft anstatt des Blutes.
3) durch vollständige Sinneswerkzeuge.	haben unvollständige Sinneswerkzeuge.
4) durch einen Kopf, welcher den Haupttheil des Körpers bildet.	haben keinen Kopf oder derselbe ist nur ein Theil des Rumpfes.

Die Wirbelthiere unterscheidet man nach der Verschiedenheit ihrer Bewegungsglieder, ihrer Freßwerkzeuge, ihrer Körperbedeckung, der Entwickelung ihrer Sinneswerkzeuge, der Art der Fortpflanzung, dem verschiedenen Bau des Herzens und der Lungen in 4 Classen:

a) warmblütige athmen durch Lungen, Blutlauf doppelt.	b) kaltblütige athmen durch Lungen oder Kiemen, Blutlauf unvollkommen doppelt oder einfach.
1) Säugethiere, gebären lebendige Junge und säugen sie, haben 4 Füße und sind mit Haaren bedeckt.	3) Amphibien, legen Eier, leben im Wasser und auf dem Lande, athmen durch Lungen; haben 4, seltener 2, oder gar keine Füße, sind mit einer nackten Haut, Schuppen oder Schildern bedeckt.
2) Vögel, legen Eier und brüten sie aus, haben 2 Füße, 2 Flügel und sind mit Federn bedeckt.	4) Fische legen Eier, leben nur im Wasser, athmen durch Kiemen, bewegen sich durch Flossen, sind mit Schuppen bedeckt.

I. Classe: Säugethiere (Mammalia).

Die Säugethiere sind warmblütige Wirbelthiere, welche durch Lungen athmen, lebendige Junge gebären und diese säugen. Ihr Herz besteht aus 2 Kammern und 2 Vorkammern, der Kreislauf des Blutes ist vollkommen

doppelt. Sie besitzen in der Regel 4 Füße, weßhalb sie auch 4füßige Thiere genannt werden, sie sind, mit Ausnahme weniger, mit Haaren bedeckt. Der Oberkiefer ist mit dem Schädel fest verwachsen, der Unterkiefer ist beweglich; in beiden Kiefern sitzen in der Regel fest eingekeilte Zähne, welche durch fleischige Lippen bedeckt werden. Ihre Sinneswerkzeuge sind vollständig entwickelt. Hinsichtlich des ganzen Baues ihres Körpers und dessen Organe gleichen sie am meisten dem Menschen, so daß dieser seines Körpers nach zu ihnen gerechnet werden könnte.

Man theilt sie nach der Beschaffenheit ihrer Füße, ihres Gebisses und ihrer Körperbedeckung in 10 Ordnungen:

a) Handthiere.

1) Vierhändler oder Affen, mit Händen an allen Gliedern mit abstehenden Daumen.

2) Flügelhändler oder Flatterthiere; die Zehen der Vorderfüße sind durch eine Flughaut verbunden.

3) Hinterhändler; nur die hinteren Füße sind handartig.

b) Zehenthiere.

4) Raubthiere oder Fleischfresser mit vollkommenem Gebiß und mit Krallen bewaffneten Zehen.

5) Nagethiere mit meiselförmigen Vorderzähnen. 0 Eckzähnen.

6) Zahnarme Thiere. 0 Schneide- und Eckzähne.

c) Hufthiere.

7) Einhufer (Pferde) mit einer behuften Zehe an jedem Fuß und einfachem Magen.

8) Zweihufer oder Wiederkäuer mit 2 Hufen an jedem Fuß und einem 4fachen Magen.

9) Vielhufer oder Dickhäuter mit mehr als 2 Hufen an jedem Fuß und einfachem Magen.

d) Flossenthiere.

10. Walle, sind fischähnlich mit flossenartigen Füßen.

1. Ordnung. Vierhändler oder Affen, Quadrumana, haben 4 Hände mit abstehenden Daumen, der sich jedoch nicht wie bei dem Menschen den übrigen Fingern entgegensetzen läßt; ihre Augen sind nach vorne gerichtet. Das Gebiß ist fast wie beim Menschen, jedoch sind die Eckzähne länger und zwischen den Vorder- und Eckzähnen des Oberkiefers findet sich eine Lücke. Sie nähren sich meistens von Früchten und Blättern, halten sich auf Bäumen auf, und leben gesellschaftlich in Wäldern der Länder zwischen den Wendekreisen, einige von ihnen können aufrecht gehen, jedoch nur mit vorgeschobenen Knieen. Ihre Stimme ist unangenehm. Man unterscheidet sie in die Affen der alten und neuen Welt und in Halbaffen; erstere haben eine schmale Nasenscheidewand, die Anzahl der Zähne ist wie beim Menschen, nämlich:

$$\frac{5.\ 1.\ 4.\ 1.\ 5}{5.\ 1.\ 4.\ 1.\ 5}.$$

Der Orang-Utang. Simia Satyrus [1]). Sein Gesichtswinkel beträgt 60°, er ist unter allen Thieren dem Menschen am ähnlichsten, hat kleine Ohren, große Stirne und lange Arme, er läßt sich zu allerlei Diensten abrichten, z. B. die Zimmer auskehren, Wasser und Holz tragen, er lernt mit Messer und Gabeln umgehen, ist aber immer heimtückisch. Er findet sich auf Borneo. Fast noch menschenähnlicher ist der Schimpanse, S. Troglodytes, mit kleiner Stirne, größeren Ohren und kürzeren Armen. Der Gibbon, Hylobates, hat so lange Arme, daß er bei aufrechter Stellung den Boden mit den Händen

1) Taf. I. Fig. 8.

berührt. Der Affe, welcher öfters von Bärenführern gezeigt wird, findet sich verwildert bei Gibraltar, er ist gelbgrau mit fleischfarbigem Gesicht (Inuus sylvanus). Die grüne Meerkatze, Cercopithecus sabaea, mit langem und dünnem Schweif, schwarzem Gesicht und hellem Backenbart findet sich in Westafrika. Der Pavian[1]), Cynocephalus, mit hundeähnlichem Kopfe und mäßig langem Schweif ist stark und wild, seine Backen sind blau gefurcht und seine Nase ist roth.

Die Affen der neuen Welt haben eine breite Nasenscheidewand, Backenzähne $\frac{6.\ 6}{6.\ 6}$, Backentaschen und Gefäßschwielen fehlen, ihr Schweif ist lang, sie können denselben wie eine Hand gebrauchen; sie sind furchtsam und kleiner als die Affen der alten Welt, sie finden sich alle in Amerika. Der Brüllaffe, Stentor seniculus, wird 3′ lang; durch ein eigenthümliches, zwischen dem Zungenbein und dem Kehlkopf sitzendes Organ vermag er ein durchdringendes Geschrei hervorzubringen. Der Capuzineraffe, Cebus capucinus, wird so groß wie eine Katze und besitzt lange Scheitelhaare. Die Seidenaffen werden nicht größer als Eichhörnchen, haben einen seidenartigen, dichten Pelz, die Nägel sind krallenartig, ihren Schweif können sie nicht zum Greifen gebrauchen, Backenzähne finden sich nur 5 auf jeder Seite. Der weiße Seidenaffe, Hapale Jacchus, ist durch weiße, fächerartige Haarpinsel an den Ohren und der Tamaria, H. chrysomelas, durch einen goldfarbigen Haarkragen um das Gesicht ausgezeichnet.

Die Halbaffen mit behaartem Gesicht und fuchsähnlichem Kopf haben $\frac{2 \text{ oder } 4}{4 \text{ oder } 6}$ Schneidezähne, die Hinterglieder sind länger als die vorderen, am Zeigefinger der Hinterhände findet sich eine Kralle; ihr Vaterland ist Ostindien und Afrika. Der Galago, Otolincus senegalensis, wird 6″ lang, Schneidezähne $\frac{2}{4}$, seine Ohren sind groß und häutig wie bei den Fledermäusen. Der schlanke Lori, Stenops gracilis, ist so groß wie ein Eichhörnchen, hellgrau, mit großen nahestehenden Augen, Schneidezähne $\frac{4}{6}$, Backenzähne $\frac{6.\ 6}{5.\ 5}$, lebt auf Ceylon. Der fliegende Maki, Galeopithecus volans, ist mit einer behaarten, zwischen den Füßen und Schwanz ausgebreiteten Flughaut versehen, an den Fingern finden sich nur Krallen, er lebt auf den ostindischen Inseln.

2. Ordnung. Flügelhändler, Chiroptera (Fledermäuse), haben ein vollständiges Gebiß, zwischen den langen Fingern der Vorderglieder, den Hinterfüßen und dem Schweif findet sich eine feine, sehr empfindliche Flughaut ausgespannt, vermöge welcher sie so geschickt wie ein Vogel fliegen können. Am äußeren Rande des Flügels steht der hackenförmige Daumen, mit welchem sie sich an Bäumen oder Felsen aufhängen; ihr Brustbein ist ähnlich wie bei den Vögeln mit einem Kamm versehen. Sie gehen nur bei Nacht auf den Raub aus und nähren sich von Insekten. Sie halten sich in Höhlen, Felsen, Ruinen und hohlen Bäumen auf; die in kalten Ländern lebenden sind Winterschläfer. In Europa finden sich 16 Arten, z. B. die Hufeisennase[2]), Rhinolophus hipposideros; die langohrige Fledermaus, Vespertilio auritus, mit Ohren welche doppelt länger als der Kopf sind; die Speckmaus,

[1]) Taf. V. Fig. 1. [2]) Taf. VI. Fig. 1. d.

V. Noctula, mit kleinen Ohren und halbmondförmigen Ohrdeckeln; die Zwergfledermaus, V. Pipistrellus.

Zu den fremden Arten gehören der Vampyr[1]), Phyllostoma Spectrum, mit plattförmigem Aufsatz auf der Nase, welcher schlafenden Thieren das Blut aussaugt, mit ausgespannten Flügeln ist er 2′ breit; er findet sich in Südamerika. Der fliegende Hund, Pteropus edulis, in Ostindien, nährt sich nur von Früchten, die Spannweite seiner Flügel beträgt gegen 4 Fuß, sein wohlschmeckendes Fleisch wird gegessen und seine feinen Haare werden gesponnen; eine kleinere Art findet sich in Aegypten, wo auch die Ballonfledermaus, Nycteris, vorkommt, welche sich wie eine Kugel aufblasen kann.

3. Ordnung. Hinterhändler oder Beutelthiere haben bald Aehnlichkeit mit den Affen, bald mit den Raub- und Nagethieren, bald mit den zahnlosen Thieren. Bei den Meisten sind die hinteren Füße handartig, alle aber bringen die Jungen unvollständig ausgebildet zur Welt und tragen diese eine Zeit lang in einer am Bauche befindlichen, die Milchdrüsen einschließenden Tasche herum. Sie finden sich, mit Ausnahme weniger, fast nur in Neuholland und auf mehreren Inseln der Südsee.

Hinterhände haben folgende: Die Beutelratte, Didelphis marsupialis, mit raubthierähnlichem Gebiß, $\frac{10}{8}$ Schneidezähnen, im Ganzen 50 Zähnen. Die größer gewordenen Jungen setzen sich auf den Rücken der Mutter und halten sich dabei mit ihren Schwänzen an dem Schwanz der Mutter fest, sie findet sich in Brasilien. Der gefleckte Kuskus, Balantia maculata, von der Größe einer Katze und affenähnlich mit schuppigem Greifschwanz findet sich auf den Molukken. Die fliegende Maus, Petaurus pygmaeus, hat Aehnlichkeit mit dem fliegenden Eichhörnchen, einen buschigen Schweif und erreicht die Größe einer Maus.

Die Hinterhände fehlen: dem Beutelhund, Thylacinus cynocephalus, mit $\frac{6}{6}$ Schneide- und $\frac{7.7}{7.7}$ Backenzähnen; am Hinterfuß fehlt der Daumen, er gleicht einem jungen Wolf und findet sich in Australien. Das Känguruh[2]), Halmaturus giganteus, mit $\frac{6}{2}$ Schneide- und 0 Eckzähnen hat sehr lange Hinterfüße, vermöge welcher es 15′ lange Sprünge machen kann und einen sehr langen Schweif, sein Kopf gleicht dem des Rehes; es ist oben grau, unten weißlich und frißt Gras. Der Beutelbär, Phascolomys Wombat, mit Nagethiergebiß, von der Größe eines Dachses, lebt in Höhlen auf der Kings-Insel.

4. Ordnung. Raubthiere, Ferae. Diese haben mit Ausnahme der Robben an allen vier Gliedern mit Krallen bewaffnete, freie Zehen; sie nähren sich nur von Fleisch oder Insekten; man theilt sie in 2 Abtheilungen: Land- und Wasserraubthiere. Die erste Abtheilung zerfällt in 6 Familien.

A. Landraubthiere: a) Insektenfresser, Insectivora, mit spitzigen Backenzähnen, kurzen Eck- und Vorderzähnen, letztere finden sich in ungleicher Anzahl, beim Gehen treten sie mit der ganzen, nackten, von steifen Haaren umgebenen Sohle auf. Dazu gehören der Igel[3]), Erinaceus euro-

---

[1]) Taf. VI. Fig. 1. c. [2]) Taf. V. 3. [3]) Taf. VII. 3.

paeus, welcher dicht mit zollangen Stacheln besetzt ist und sich zu einer Kugel zusammenrollen kann. Er findet sich in ganz Europa, nährt sich von Insekten, Mäusen und Obst und läßt sich leicht zähmen, das Weibchen nennt man Schweinsigel, das Männchen Hundsigel. Die Spitzmäuse, Sorices, unterscheiden sich von den gewöhnlichen Mäusen durch ihr Gebiß und ihre verlängerte Schnauze; sie verbreiten einen moschusähnlichen Geruch und finden sich in allen Welttheilen; einheimisch bei uns ist die gemeine Spitzmaus, Sorex araneus, und die Wasserspitzmaus, Sorex fodiens. Die Zwergspitzmaus, Sorex pygmaeus, das kleinste Säugethier, wiegt nur $^2/_3$ Quintchen und lebt in Sibirien. Von der im südlichen Rußland sich aufhaltenden Bisamratte, Mygale moschala, welche einen verlängerten, beweglichen Rüssel besitzt, kommt ein geschätztes Pelzwerk. Der Maulwurf, Talpa europaea, mit handförmigen Vorderfüßen, rüsselförmiger Schnauze, sehr kleinen, unter den Haaren versteckten Augen hat keine äußeren Ohren; er lebt unter der Erde in einer Höhle, von welcher aus er dreimal des Tages Gänge wühlt, wodurch die Maulwurfshaufen entstehen. So nützlich er auf der einen Seite durch Vertilgung vieler schädlicher Insekten wird, so nachtheilig ist sein Wühlen in den Gärten, wodurch die Pflanzen vertrocknen, weßhalb man ihn mittelst Fallen häufig fängt; sein feinhaariges Fell wird als Pelzwerk benützt. In Südafrika findet sich der Goldmaulwurf, Chrysochoris capensis, mit metallisch glänzendem Pelze; in Nord-Amerika der Spitzmaulwurf, Condylura cristata, mit einem Kranz beweglicher Knorpel um den Rüssel.

b) Bären, Ursina, oder Sohlengänger, Plantigrada, treten wie die Insektenfresser mit der ganzen Fußsohle auf und können aufrecht stehen, an allen Füßen haben sie 5 Zehen. Die Vorderzähne sind pfriemenartig und stehen in jeder Kinnlade zu 6, die Eckzähne sind stark und länger als die übrigen Zähne, die Backenzähne sind höckerig. Der braune Bär[1]), Ursus arctos, mit plumpem Körper, langhaarigem Pelz und kurzem Hals wird gegen 5′ lang und lebt in den großen Wäldern des nördlichen Europas, sonst fand er sich auch in Deutschland. Er kann aufrecht gehen und wird deßhalb auch zum Tanzen abgerichtet, in dieser Stellung geht er auch auf seine Beute los und tödtet sie durch Umarmung; er frißt aber auch Früchte, Beeren und Honig; im Winter schläft er und saugt dabei an seinen Tatzen. Seine Schinken und Tatzen gelten als Leckerbissen, sein Fell wird als Pelzwerk benützt. Eine ausgestorbene Art, dessen Gerippe in vielen Höhlen, z. B. denen von Muggendorf, gefunden wird, ist der Höhlenbär, Ursus spelaeus. Der Eisbär, Ursus maritimus, mit länglichem Kopf, langen Hals und weißen Pelz, hat eine violette Zunge und wird gegen 10′ lang und 12 Centner schwer, er lebt in Schneegruben an den Küsten des Eismeeres, er schwimmt geschickt und frißt Fische und Seehunde. Sein Fleisch schmeckt thranig, sein Fell wird als Pelz benützt. Der Waschbär, Procyon lotor, erreicht die Größe eines Dachses, hat eine kurze, spitze Schnauze und findet sich in Nord-Amerika. Seine Nahrung taucht er in Wasser unter und reibt sie dann mit den Pfoten, worauf sich sein Name bezieht. Sein Fell ist graubraun und wird als Pelzwerk benützt. Der Dachs[2]), Meles vulgaris, gräbt sich Höhlen in den Wäldern und nährt sich vom Raub und von Wurzeln, er wird gegen

[1]) Taf. VII. 1. [2]) Taf. VII. 2.

3′ lang, hat einen zugespitzten Kopf, kurze Beine, grauschwarzen Pelz und unter dem Schweif eine Drüse, aus welcher sich eine widerlich riechende Flüssigkeit absondert. Während des Winters schläft er. Man benützt sein Fett und Fell, letzteres zum Ueberziehen von Tornistern. Der Vielfraß, Gulo borealis, gleicht dem Dachs, hat einen schönen dunkelbraunen Pelz, nährt sich nur vom Raub und findet sich im nördlichen Europa und Asien.

c) Hundeartige Raubthiere, Canina, mit kurzen, stumpfen, unbeweglichen Krallen an den Zehen. Backenzähne in der Regel $\frac{6.\ 6}{7.\ 7}$ Zehen 5:4, ihre Zunge ist glatt.

Der Haushund, Canis familiaris, mit aufwärts gekrümmtem Schweif ist eines der nützlichsten und gelehrigsten Thiere, das sich durch seine Anhänglichkeit an seinen Herrn, seine Treue und Wachsamkeit besonders auszeichnet. Man unterscheidet gewöhnlich 3 Hauptraçen, nämlich den Fleischerhund, Wachtelhund und die Dogge. Besondere Unterarten sind der Pudel, Mops, Spitz und Windhund, von welchen wieder eine Menge Bastardarten abstammen. Ein so nützliches Thier der Hund einerseits ist, so gefährlich wird er zuweilen durch eine furchtbare Krankheit: die Hundswuth oder Wasserscheu, in welche Krankheit Menschen und Thiere verfallen, wenn sie von solchen kranken Hunden gebissen worden sind. Man erkennt diese Krankheit an der heiseren Stimme des Hundes, ferner daran, daß ein solcher Hund das Licht nicht vertragen kann, seinem Herrn nicht mehr folgt, sondern ihn sogar zu beißen sucht; er zieht den Schweif ein, läuft mit hängendem Kopf gerade aus, scheut sich vor dem Wasser und beißt Alles, was ihm in den Weg kommt. Bei Menschen, welche von einem solchen wuthkranken Hunde gebissen worden sind, muß die Wunde schnell ausgeschnitten und mit einem glühenden Eisen ausgebrannt, überhaupt sogleich die Hilfe eines Arztes herbeigerufen werden. Man hat schon Beispiele, daß Menschen, welche von anscheinend gesunden Hunden gebissen worden sind, auch von der Wuthkrankheit befallen wurden; es ist deßhalb immer gefährlich, Hunde zu necken und sie zum Beissen zu reizen.

Der Wolf[1]), C. lupus, welcher früher auch in Deutschland häufig angetroffen wurde, erreicht die Größe eines großen Metzgerhundes, besitzt einen langbehaarten herabhängenden Schweif, an den Vorderbeinen einen schwarzen Streifen, seine Stimme ist heulend. Sein langhaariger Pelz wird Wildschur genannt, sein Fell wird auch zu Leder verarbeitet. Der Fuchs[2]), C. vulpes, hat Aehnlichkeit mit einem Spitzhund, sein Pelz ist aber braunroth, sein Schweif lang behaart und gerade. Er gräbt sich gegen 6′ tiefe, aus mehreren Kammern und Gängen bestehende Höhlen und stellt besonders dem jungen Wild nach. Seine Verschlagenheit und List sind sprichwörtlich geworden. Sein Fell wird als Pelzwerk benützt, insbesondere aber wird das Fell vom in Nord-Amerika lebenden Silberfuchs, C. argentatus, dessen schwarze Haare mit weißen Spitzen versehen sind, wodurch der Pelz silberglänzend erscheint, hoch geschätzt. Auch vom Polarfuchs, C. Lagopus, dessen Fell im Sommer bläulichgrau, im Winter weiß erscheint und welcher in den Polargegenden lebt, wird der Pelz theuer bezahlt. Von dem in Nordamerika lebenden Gries-

[1]) Taf. VII. 5. [2]) Taf. VII. 4.

fuchs, C. cinereo-argentatus, kommt der im Handel unter dem Namen Griesfuchs vorkommende Pelz.

Die Hyäne, Hyaena, unterscheidet sich von den Hunden durch $\frac{5.\ 5}{4.\ 4}$ Backenzähne, Zehen finden sich 4 : 4, die Zunge ist rauh, auf dem abschüssigen Rücken sitzt eine lange Mähne. Sie nährt sich von Aas und scharrt selbst die Leichname der Menschen aus. Man unterscheidet die gestreifte und die gefleckte Hyäne, H. striata et crocuta; erstere findet sich in Nord-, letztere in Südafrika.

d) Katzenartige Raubthiere, Felina. Backenzähne $\frac{4.\ 4}{3.\ 3}$, die Zehen 5 : 4, sind mit langen, scharfen, in eine Scheide zurückziehbaren Krallen versehen. Ihr Kopf ist kugelig, die Schnauze kurz, die Zunge von rückwärts stehenden Stacheln rauh. Sie jagen nicht wie die Hunde, sondern lauern auf ihre Beute und erhaschen diese in einem Sprunge.

Der Löwe[1]), Felis Leo, das größte und stärkste Raubthier findet sich in Afrika und Asien, wird gegen 8′ lang, sein Schweif ist am Ende mit einer Haarquaste versehen und das Männchen hat am Hals und der Brust eine Mähne. Während der Nacht geht er auf den Raub aus, doch greift er selten Menschen an, auch soll er den Blick eines muthigen Menschen nicht ertragen können. Sein kurzbehaartes gelbliches Fell wird zu Decken und Leder verarbeitet. Der Tiger[2]), F. Tigris, ist das blutgierigste Raubthier und gleicht mehr einer Katze, er hat keine Mähne, sein schwarzgestreiftes Fell ist oben röthlichgelb, unten weiß. Er wird gegen 9′ lang und 3′ hoch und findet sich nur in Asien. Die wilde Katze[3]), F. Catus, ist größer als die Hauskatze, mit kürzerem Schweif. Ihr Pelz ist röthlichgrau, schwarzgestreift. Lippen und Fußsohlen sind schwarz, sie findet sich in großen Wäldern; von ihr stammt wahrscheinlich die Hauskatze, F. domestica, ab, welche in mehreren Rassen vorkommt, z. B. als aschgraue langhaarige Karthäuser-Katze, oder mit silberweißen langen Haaren, als angorische Katze. Die spanische Katze ist 3farbig, weiß, schwarz und rostgelb. Die Cyperkatze ist grau und auf dem Rücken schwarz gestreift. Katzen mit geflecktem Pelze sind der Luchs[4]), F. Lynx, welcher die Größe eines Schäferhundes erreicht, er ist röthlichbraun und schwarzbraun gefleckt, an den Ohren finden sich Haarbüschel, sein Schweif ist kurz. Er findet sich in den Wäldern des nördlichen Europas und Asiens und lauert auf Bäumen auf vorübergehendes Wild. Abarten des Luchses sind der Kanadische Luchs, die Hirschkatze in Amerika, der Karakal in Persien, der Kirmyschak und der Serval in Südasien. Der Panther, F. pardus, hat einen sehr schönen, rothgelben mit 6 — 7 Reihen von Ringen, welche aus schwarzen Tupfen bestehen, bezeichneten Pelz, der im Handel Tigerfell genannt wird. Der Panther ist schlank und wird 4½′ lang, und 2′ hoch, ist also kaum halb so groß als der Tiger. Der Leopard[5]), F. leopardus, ist hellgelb und mit 10 Reihen von Flecken bezeichnet, er wird 3′ lang. Der Jaguar, F. Onca, ist so groß wie der Panther, er ist mit 4 — 5 Reihen großer Ringe, welche aus unregelmäßigen, länglichen schwarzen Flecken be-

---

[1]) Taf. XII. 6. [2]) Taf. V. 6. [3]) Taf. VIII 1. [4]) Taf. VII. 6. [5]) Taf. XII. 5.

stehen, die einen größeren Tupfen umschließen, bezeichnet. Der Ozelot, F. pardalis, in Amerika, von der Größe eines Leopards ist gelblich mit großen, breiten, rostgelben, dunkelberandeten Flecken. Die Pelze aller dieser Thiere sind wegen ihrer schönen Zeichnung und feinen Haare sehr geschätzt.

e) Die Viverren, Viverrina, unterscheiden sich von den Katzen durch ihre verlängerte, zugespitzte Schnautze, durch fünfzehige Füße, deren Krallen nur halb zurückziehbar sind; unter dem Schweif haben sie eine Tasche, in welcher sich aus Drüsen eine stark riechende Masse absondert. Die Zibethkatze, V. civetta, erreicht die Größe der Hauskatze, man hält sie wegen des Zibeths, einer stark riechenden Substanz, welche früher als Arzneimittel gebraucht wurde. Das Zibeththier [1]), V. zibetha, findet sich in Ostindien mit mähnenartigem Kamm auf dem Rücken. Die Genette, V. genetta, von der Größe einer kleinen Katze hat ein graues, schwarzgeflecktes Fell, welches als Pelz geschätzt ist.

f) Die Marder (Wiesel), Mustelina, mit fünfzehigen Füßen mit unbeweglichen scharfen Krallen, sind langgestreckt und kurzbeinig, unter dem Schweife haben sie Drüsen, aus welchen sich eine stark riechende Substanz aussondert. Man unterscheidet sie in solche mit rauher und mit glatter Zunge; zu den ersteren gehören: der Hermelin [2]), M. erminea, wird 1′ lang, ist im Sommer rothbraun, im Winter weiß, die Schwanzspitze schwarz; das gemeine Wiesel, M. vulgaris, ist kleiner und braun, säuft die Eier der Vögel aus; der Iltis, M. putorius, ist schwarzbraun, von der Größe einer Katze und stellt Tauben und Hühnern nach; das Frettchen [3]), M. furo, welches man zur Kaninchenjagd abrichtet; es ist weißgelb. Marder mit glatter Zunge sind: der Baummarder [4]), M. martes, mit gelber Kehle, der Hausmarder, M. foinx, mit weißer Kehle und der Zobel, M. zibellina, mit kastanienbraunem glänzendem Pelz, welcher das kostbarste Pelzwerk liefert, ein einziges Fell wird mit 50 – 100 Rubel bezahlt. Die Fischotter [5]), Lutra vulgaris, hat mit Schwimmhaut verbundene Zehen, wird an 30 Pfd. schwer, ihr Pelz wird hoch geschätzt, sie nährt sich von Fischen und ihr Fleisch besitzt deßhalb einen Fischgeschmack. Die Meerotter, L. marina, wird gegen 3′ lang, findet sich an der Seeküste Nord-Amerikas und Asiens, ihr Pelz wird mit 200 Thaler bezahlt. Der Ichneumon [6]) (Pharaoskatze), Herpestes Pharaonis, wurde von den alten Egyptern göttlich verehrt, weil er die Krokodileier verzehrt und dadurch zur Vertilgung dieser schädlichen Thiere viel beiträgt. Der rothe Ichneumon, H. mungos, in Ostindien tödtet die giftigen Schlangen.

B. Wasserraubthiere oder Robben. Phocae. Sie sind mit sehr kurzen in der Haut versteckten Füssen versehen, so daß sie auf dem Lande nur kriechen können, um so geschickter können sie damit schwimmen und rudern. Ihre mit Krallen versehenen Zehen sind durch Schwimmhäute verbunden, die Zähne sind wie bei den übrigen Raubthieren. Ihre Haut ist mit kurzen anliegenden Haaren bedeckt. Sie leben nur im Meer. Der Seelöwe, Otario jubata, wird gegen 12′ lang, seine äußeren Ohren sind sehr kurz, das Männchen ist mit einer starken Mähne versehen. Der Seebär, Otario ursina, hat keine Mähne und wird 8′ lang, beide finden sich im nördlichen stillen Meere. Der

---

[1]) Taf. VIII. 6. [2]) Taf. VIII. 4. [3]) Taf. VIII. 3. [4]) Taf. VIII. 2. [5]) Taf. VIII. 5. [6]) Taf. XII. 2.

Seehund[1]), Phoca vitutina, ist graulich gelb, braungefleckt, das äußere Ohr fehlt, er wird 5′ lang, und findet sich in der Ostsee und im Nordmeer; besondere Arten sind noch der geringelte Seehund, er ist mit dunkeln Ringeln gefleckt, und der Rüsselseehund mit rüsselförmiger Nase, Phoca annulala et proboscidea. Das Wallroß, Trichecus Rosmarus wird 18′ lang, hat 2′ lange Eckzähne im Oberkiefer, welche als Elfenbein verwendet werden, sein Fleisch ist eßbar. Alle diese Thiere leben gesellig und verrathen viele Intelligenz, sie sind mit einer dicken Speckschichte unter der Haut bedeckt, weßhalb sie häufig gejagt werden und das Hauptnahrungsmittel der Bewohner der Polargegenden bilden.

5. Ordnung. Nagethiere, Rosores. Diese zeichnen sich insbesondere durch zwei lange, vorwärts gerichtete, etwas gekrümmte, meiselförmige Vorderzähne in jeder Kinnlade aus, dann durch den Mangel der Eckzähne, an deren Stelle sich eine weite Zahnlücke findet; die Backenzähne sind höckerig gekrönt oder querfaltig. Zehen finden sich meistens 4 : 5. Die Oberlippe ist bei vielen gespalten. Man unterscheidet sie in Familien mit und ohne Greiffüße, d. h. solche Vorderfüßen, welche sie wie Hände zum Erfassen und Festhalten gebrauchen können, zu ersteren gehören:

a) Die Eichhörnchen, Sciurina, mit $\frac{4.\ 0.\ 2.\ 0.\ 4}{4.\ 0.\ 2.\ 0.\ 4}$ Zähnen, einem langen, dichtbehaarten Schweif, behaarten Ohren und Pfoten, an den Vorderfüßen finden sich 4 Zehen und eine Daumenwarze. Das gemeine Eichhörnchen[2]) Sciurus vulgaris, mit Haarbüscheln an den Ohren und zweizeilig behaartem Schweif ist rothbraun, am Bauche weiß, in Norden erscheint es grau. Der Pelz des Letzteren ist unter dem Namen Veh bekannt und wird sehr geschätzt. Das fliegende Eichhorn[3]), Pteromys volans, ist mit einer zwischen den Vorder- und Hinterbeinen ausgespannten Flughaut versehen, es findet sich in Sibirien. Der Siebenschläfer, Myoxus glis, hat Zehen wie das Eichhörnchen, ist grau und etwas kleiner als letzteres, während des Winters schläft er. Die Haselmaus, Mus muscardinus, ist noch kleiner, rothbraun und lebt in Haselgebüschen, sie schläft vom Oktober bis April. Das Murmelthier[4]), Arctomys Marmota, mit kurzem, buschigen Schweif, mit zackig-spitzigen Backenzähnen, baut sich Höhlen und schläft im Winter. Man richtet es zum Tanzen ab. Eine andere in den Steppen Ungarns lebende Art von der Größe eines Eichhörnchens ist der Zinsel A. Citillus.

b) Die Mäuse, Murina, unterscheiden sich von den Eichhörnchen durch $\frac{3}{3}$ Backenzähne, nackte Ohren, und dünnen langen, nackten Schweif, und fast nackten Pfoten. Die Hausmaus, Mus Musculus, ist ein lästiges Thier, und vermehrt sich sehr stark. Die Ratte, Musculus Rattus, findet sich auf der ganzen Erde verbreitet und soll aus Amerika zu uns gekommen seyn. Die röthlich-braungraue Wanderratte M. decumanus, ist erst im vorigen Jahrhundert aus Ostindien nach Europa eingewandert. Die Brand- und Feldmaus, M. agrarius et sylvaticus, erstere mit schwarz gestreiftem Rücken, graben sich in den Feldern Höhlen welche sie mit Getreide anfüllen; noch schädlicher als diese und oft in großen Schaaren vorkommend ist die kleine Feldmaus,

---

[1]) Taf. XII. 8. [2]) Taf. IX. 1. [3]) Taf. V. 4. [4]) Taf. IX. 6.

Hypudaeus arvalis, mit sehr kurzen Ohren und kurzem, behaarten Schweif, zu dieser Gattung (Wühlmäuse) gehören auch die dunkelbraune Wasserratte, die Schermaus und der sich im nördlichen Europa findende gelb und schwarz gefleckte Lemming [1]), H. amphibius, terestris et lemmus, letzterer wandert oft in großen Schaaren immer in gerader Richtung fort, ohne sich durch zwischenliegende Hindernisse von dieser Richtung abbringen zu lassen. Der Hamster, Cricetus vulgaris, ist an der inneren Seite des Mundes mit Backentaschen versehen, welche er mit Getreide anfüllt, das er in seinen Bau schleppt. Sein Fell ist weiß gefleckt am Rücken roth. Er vermehrt sich außerordentlich und bringt dadurch den Feldern nicht geringen Schaden, da man zuweilen in einem einzigen Hamsterbau gegen 60 Pfund Getreide gefunden hat. Während des Winters schläft er. Die Blindmaus, Spalax typhlus, hat sehr kleine unter der Haut liegende Augen, äußere Ohren und Schwanz fehlen, sie lebt immer unter der Erde und findet sich in Südrußland.

c) Die Biber, Castorina, haben 2, 3 oder 4 Backenzähne jederseits, die Zehen der Hinterfüße sind durch eine Schwimmhaut verbunden, ihr Schweif ist flachgedrückt, unter demselben sondert sich aus Drüsen eine stark riechende Substanz (Bibergeil, Kastoreum) ab. Der Biber [2]), Castor Fiber, mit flachgedrücktem, schuppigen Schweif, ist rothbraun und erreicht fast die Größe eines Schafes, und wiegt 60 — 80 Pfund, er lebt gesellschaftlich und baut sich von Zweigen und Schilf aus zwei Stockwerken bestehende Wohnungen ins Wasser. Die feinen Haare seines Balges werden zu Hüten verarbeitet; das Kastoreum, oder Bibergeil, eine starkriechende, sich in einer sackähnlichen Drüse absondernde Substanz welches sehr theuer ist, wird als Arzneimittel angewendet, man unterscheidet davon mehrere Sorten, das Geschätzteste ist das russische, niedriger im Preise steht das canadische. Der Biber findet sich an Flußufern in Nordamerika, Asien, seltner in Europa. Die Moschusratte, Fiber Zibethicus, erreicht die Größe eines Kaninchens, hat anstatt mit Schwimmhäuten, mit dichten Wimpern besetzte Hinterfüße. Sie findet sich an den Flüßen und Seen Nordamerikas und baut sich während des Winters auf dem Eise Erdhütten. Sie verbreitet einen starken Bisamgeruch, ihre feinen Haare werden zu Hüten verarbeitet.

Zu den Nagethieren ohne Greiffüsse gehören:

d. Die Hasen, Leporina, mit sehr langen Ohren, doppelten Vorderzähnen in der oberen Kinnlade, $\frac{6.\ 6}{5.\ 5}$ Backenzähnen, Zehen 4 : 5. Der gemeine Hase [3]), Lepus timidus, findet sich in ganz Europa. Die Häsin wirft vom März bis September viermal Junge welche nach 15 Monaten ausgewachsen sind. Aus den Haaren werden Filzhüte gemacht. Das Kaninchen, [4]) L. cuniculus, mit fast nackten Ohren und weniger langen Hinterbeinen findet sich im westlichen Europa und gräbt sich tiefe Höhlen. Eine Spielart ist das angorische Kaninchen (Seidenhase) mit langen seidenartigen Haaren.

e. Die Meerschweine, Caviacea, haben stumpfe, hufförmige Nägel an den Hinterfüßen, stumpfe Schnauze, nackte Ohren, sehr kurzen oder fehlenden Schweif; das gemeine Meerschwein [5]), Cavia Cobaya, seine Stimme ist grun=

---

[1]) Taf. IX. 3. [2]) Taf. IX. 5. [3]) Taf. IX. 4. [4]) Taf. IX. 2.
[5]) Taf. XII. 3.

zend, sein Fleisch wohlschmeckend, es stammt aus Südamerika. Das Flußschwein, C. capybara, von der Größe eines halbjährigen Schweines lebt an den Flüssen und Seen Südamerikas und wird als Wildpret hoch geschätzt. Der Aguti, C. Aguti, von der Größe eines Kaninchens wird in Südamerika als Hausthier gehalten.

f. Die Stachelschweine, Aculeata, mit $\frac{4.\ 4.}{4.\ 4.}$ Backenzähnen, Zehen 4 : 5 sind mit langen Stacheln bedeckt. Das gemeine Stachelschwein[1]), Hystrix cristata, mit schwarz und weiß geringelten, fast fußlangen Stacheln, wird 2′ lang, findet sich in Afrika und Sicilien, es rollt sich wie der Igel zusammen, wenn es verfolgt wird. In Canada findet sich eine verwandte Art, der Urston. Das Fleisch von beiden wird gegessen, die Stacheln werden zu Pinselstielen verwendet.

6. Ordnung. Zahnarme Thiere, Edentata, haben keine Vorderzähne gewöhnlich auch keine Eckzähne, und einige haben gar keine Zähne; sie nähren sich von Pflanzen oder Insekten, man unterscheidet sie in 4 Familien:

a) Faulthiere, Bradypoda, sind affenähnlich, haben Eck- und Backenzähne. Der Ai[2]), Bradypus tridactylus, so genannt von seinem Geschrei, mit Vorderbeinen welche doppelt so lang als die weit hintenstehenden und seitwärts eingelenkten Hinterbeine sind, weßhalb es sich nur sehr langsam fortbewegt. Das Weibchen trägt sein Junges auf dem Rücken herum; er findet sich in den Wäldern Südamerikas. Der zweizehige Ai, B. didactylus, hat an den Vorderfüßen nur 2 Zehen, und ist halb so groß als der Ai. In Südamerika hat man die Skelette von riesigen, urweltlichen Faulthieren, Megatherium[3]), gefunden.

b) Gürtelthiere, Cingulata, haben nur Backenzähne, eine zugespitzte Schnauze, ihr Körper ist mit einem knöchernen Panzer bedeckt, die um den Leib und Schweif laufenden Ringe sind beweglich, sie nähren sich von Insekten und Früchten und graben sich, wenn sie verfolgt werden, in die Erde ein. Man unterscheidet das 3, 6 und 9 gürtelige Armadill[4]), Dasypus tri-, sex- et novem cinctus, in Südamerika; ihr Fleisch ist wohlschmeckend.

c) Wurmzüngler, Vermilinguia, mit verlängerter, fast röhrenförmiger Schnauze, sind zahnlos, haben eine sehr lange, wurmförmige, klebrige Zunge, welche sie in die Ameisenhaufen stecken um die Ameisen zu fangen und zu verzehren. Der große Ameisenfresser, Myrmecophaga jubata, in Amerika wird 4′ lang und ist mit einer Rückenmähne versehen und mit langen Haaren bedeckt. Der Tamandu oder vierzehige A. erreicht die Größe einer Katze. Der Ameisenigel, Echidna hystrix, in Neuholland ist mit Stacheln bedeckt und nährt sich von Ameisen. Das Schuppenthier, Manis tetradactyla, von der Größe eines Eichhörnchens, aber mit doppelt so langem Schweif ist mit hornartigen, dachziegelförmigen Schuppen bedeckt, findet sich auf der Insel Formosa, das kurzschwänzige Schuppenthier[5]), M. pentadactyla, in Indien erreicht die Größe eines Hasens, beide nähren sich von Ameisen.

d) Schnabelthiere, Monotremata, haben anstatt der Schnauze einen platten Entenschnabel, die Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden und an den Hinterfüßen des Männchens findet sich ein Giftsporn; das äußere Ohr fehlt.

---

[1]) Taf. IX. 7. [2]) Taf. V. 2. [3]) Taf. XXX. 30. [4]) Taf. XII. 10. [5]) Taf. XII. 11.

Das Schnabelthier[1]), Ornithorhynchus paradoxus, von der Größe einer Ente, finden sich in Neuholland.

7. Ordnung. Einhufer[2]), Solidungula, haben an jedem Fuße nur eine, in Horn eingeschloßene Zehe (Huf) und zwei oberhalb des Hufes durch Warzen (Kastanien) angedeutete Zehen. Backenzähne $\frac{6}{6}$, Schneidezähne $\frac{6}{6}$, kleine Eckzähne finden sich gewöhnlich nur beim Männchen, zwischen Backen= und Schneidezähnen findet sich eine weite Lücke. Sie nähren sich nur von Pflanzen und sind große Thiere; ursprünglich sind sie nur in der alten Welt zu Hause. Das Pferd[3]), Equus caballus, zeichnet sich durch seinen schönen Körperbau, seinen langbehaarten Schweif und seine Mähne aus. Durch seine Gelehrigkeit, seine Schnelligkeit, seine Kraft und Ausdauer ist es eines der nützlichsten Hausthiere geworden. Sein Vaterland scheint Mittelasien zu sein, allein durch Zucht sind mehrere Rassen entstanden. Das edelste und schönste Pferd ist das arabische aus welchem in Spanien das andalusische und in England das englische Pferd hervorgegangen ist. In Deutschland sind die Friesländer und Holsteiner die geschätztesten Pferde. In Südamerika finden sich Pferde im verwilderten Zustande, lassen sich aber wieder leicht zähmen. Die Entwicklung der Zähne dient zur Erkennung des Alters des Pferdes; bei der Geburt hat das Füllen 12 Backenzähne, nämlich auf jeder Seite 3, nach 14 Tagen bekommt es in jeder Kinnlade 2 mittlere Vorderzähne, nach weiteren 6 Wochen wieder 2 neue und nach 5 Monaten die letzten Schneidezähne. Das $2\frac{1}{2}$ jährige Pferd verliert die beiden mittleren Vorderzähne und erhält dafür neue, größere Zähne. Das $3\frac{1}{2}$ jährige Pferd verliert auch das zweite Paar der Schneidezähne und das $4\frac{1}{2}$ jährige das letzte Paar, wofür neue Zähne hervorwachsen, beim jungen Hengst erscheinen bei dem letzten Zahnen zugleich die kleinen Eckzähne, in dieser Zeit werden auch die Backenzähne durch neue ersetzt. Nach der Abnützung der schwarzbraunen Falten an den Schneidezähnen beurtheilt man das Alter des Pferdes nach dem fünften Jahre, diese Falten verschwinden bis zum neunten Jahre ganz, nach welcher Zeit die Bestimmung des Alters eines Pferdes schwerer wird. Abgesehen von der Unentbehrlichkeit des Pferdes zum Reiten und Fahren, wird es uns auch durch seine Haare nützlich, welche zum Polstern dienen und zu Zeugen oder Sieben verwebt werden, aus der Haut wird Leder, aus den Hufen werden Kämme verfertigt; aus der Milch bereiten die Tartaren ein berauschendes Getränke (Kümmiß); in neuerer Zeit hat man auch bei uns angefangen das Pferdefleisch zu genießen. Der Esel, E. asinus, unterscheidet sich vom Pferde durch seine großen Ohren und seinen mit einem kurzen Haarbüschel versehenen Schweif; er ist kleiner, weniger schlank und mehr zum Lasttragen als zum Ziehen geeignet. Er findet sich wild in großen Heerden in den Gebirgen der Tartarei und wird dort Kulan genannt. Die Eselsmilch gilt als ein vorzügliches Mittel gegen Brustkrankheiten, die Haut wird zu Pergament verarbeitet. Die Abkömmlinge von einem Pferd und Esel werden Maulthier und Maulesel genannt. Das Zebra E. Zebra, in Südafrika zu Hause ist sehr regelmäßig, weißgelb und schwarzbraun gestreift, und läßt sich nicht zähmen; ihm ähnlich sind das Quagga[4]), E. Quagga, und der isabellfarbige Dsiggetai in Asien.

---

[1]) Taf. XII. 9. [2]) Taf. II. 4. 5. [3]) Taf. V. 5. [4]) Taf. XII. 4.

8. Ordnung. Zweihufer oder Wiederkäuer, Ruminantia, haben an jedem Fuß 2 Hufe und bei den meisten finden sich noch 2 kleinere Hufe mit welchen sie aber nicht auftreten; die Mittelfußknochen sind in eine Röhre verwachsen. Die Schlüsselbeine fehlen, Backenzähne finden sich in der Regel $\frac{6}{6}$, Die Schneidezähne fehlen den Meisten im Oberkiefer. Ihr Magen [1]) besteht aus mehreren Abtheilungen: dem Wanst oder Pansen, dem Netzmagen (Haube), dem Blättermagen (Buch) und dem Labmagen. Im Wanst werden die gekauten Speisen zuerst aufgeweicht, dann werden sie in dem Netzmagen zu Bissen geballt, kommen wieder in den Mund, werden wiederhohlt gekaut, und gelangen nun sogleich in das Buch, welches mit vielen häutigen Falten versehen ist, von wo aus der Speisebrei in den birnförmigen Labmagen übergeht. Mit Ausnahme der Kameele sind fast alle mit Stirnzapfen, Geweihen oder Hörnern versehen. Sie nähren sich nur von Pflanzen und sind die nützlichsten Hausthiere. Man unterscheidet 4 Familien:

a. Kameele, Camelina, mit 2 langen Vorderzähnen in der Ober- und 6 kürzeren Schneidezähnen in der Unterkinnlade; auf dem Rücken befinden sich 1 oder 2 Fetthöcker, an den Beinen und der Brust Schwielen, den Magen umgeben zottige mit einer Flüssigkeit angefüllte Falten, wodurch es diesem Thiere möglich wird längere Zeit Durst zu leiden. Das zweihöckerige Kameel [2]) (Trampelthier), Camelus bactrianus, mit langer Mähne trägt an 4 Centner und wird in Persien und der Krimm ꝛc. als Hausthier gehalten. Verbreiteter ist das einhöckerige Kameel (Dromedar), C. dromedarius, einheimisch in Arabien und Nordafrika ist es für die Reisen durch die Wüsten ganz unentbehrlich; sein Fleisch und seine Milch sind vorzügliche Nahrungsmittel, seine Haut wird zu Zeltdecken und Leder, seine Haare zu groben Tüchern verwendet, aus seinem Miste bereitet man Salmiak. Das Lama Auchenia Lama, hat keinen Höcker, lange zottige Haare, die Eckzähne im Oberkiefer fehlen, es erreicht die Größe eines Hirsches, läßt sich leicht zähmen und wird zum Lasttragen gebraucht, ihm ähnlich und in großen Rudeln auf den Gebirgen Südamerika's lebend ist das Vikuna [3]), A. Vicuna, dessen seidenartige Wolle zu Geweben verarbeitet wird. Das Moschusthier [4]), Moschus moschiferus, hat keine Schneidezähne im Oberkiefer aber lange, hervorragende Eckzähne, es gleicht einem jungen Reh und hat an der Nabelgegend einen Beutel, welcher mit einer braunen, starkriechenden Substanz, dem Moschus angefüllt ist. Das Zwergmoschusthier, M. javanicus, ist ein sehr niedliches Thier von der Größe eines Kaninchens, beide finden sich auf den Gebirgen Tibets.

b. Die Giraffen haben auf der Stirne 2 mit Haut überzogene Zapfen. Die Giraffe [5]), Camelopardalis Giraffa, wird an 18' hoch, hat kürzere Hinterbeine uud deshalb einen abschüssigen Rücken, ihr Fell ist gelb gefleckt, sie finden sich in kleinen Rudeln in den Wüsten Afrikas.

c. Die Hirschthiere, Cervina, mit $\frac{0}{8}$ Schneidezähnen und 0 Eckzähnen sind mit ästigen Geweihen versehen, welche sie in der Regel alljährig abwerfen. Der Edelhirsch [6]) Cervus elaphus, mit rundem Geweih, fand sich sonst häufig

---

[1]) Taf. IV. 22. [2]) Taf. VI. 3. [3]) Taf. XI. 1. [4]) Taf. XI. 6.
[5]) Taf. XI. 4. [6]) Taf. X. 1.

in den Wäldern Europas, seine Geweihe werden von Drechslern und Bildschnitzern verarbeitet, seine Haut dient zu Leder, sein Fleisch ist wohlschmeckend. Das Reh[1]), C. capreolus, ist viel kleiner als der Hirsch, sein Geweih ist kurz und besteht nur aus einer Gabel; wegen seines schmackhaften Fleisches wird es häufig gejagt und wird deshalb leider auch bald wie der Hirsch ganz vertilgt seyn. Der Dammhirsch[2]), C. Dama, mit flachgedrücktem, aufrechtem, astigem Geweih dessen Enden in Schaufeln übergehen, ist kleiner als der Hirsch, er stammt aus der Barbarei. Das Elenthier[3]), C. alces, erreicht fast die Größe von einem Pferd, sein seitwärts stehendes Geweih ist schaufelförmig, das Männchen hat einen Bart an der Kehle. Früher fand es sich in unseren Wäldern. Das Rennthier[4]), C. Tarandus, mit zurückliegendem, am Ende schaufelförmigem Geweih, findet sich nur in den nördlichen Ländern und ist für die Bewohner jener Länder eben so wichtig wie für uns die Rinder, es nimmt mit der magersten Nahrung, wie Moosen, Flechten und Baumzweigen vorlieb, seine Milch ist sehr dick und nahrhaft, sein Fleisch wohlschmeckend, es wird auch als Zugthier gebraucht.

d) Die Hohlhörner, Cavicornia, haben hohle, auf 2 langen Stirnzapfen sitzende Hörner, welche nie abgeworfen werden. Schneidezähne $\frac{0}{8}$, Eckzähne 0; man unterscheidet sie in 4 Gattungen: 1) Die Antilopen mit von unten geraden, runden Hörnern, gleichen bald einem Hirsch, bald einer Ziege, sind schlanke, schnelle, kluge Thiere, welche in großen Heerden die Gebirge Afrikas bewohnen. Bei uns in den Alpen findet sich nur die Gemse[5]), Antilope rupicapra, von der Größe einer Ziege mit geraden, oben hackenförmig gebogenen schwarzen Hörnern. Die Gazelle[6]), A. arabica, gleicht einem Reh und hat leierförmig gebogene Hörner, sie findet sich im nördlichen Afrika. Das Gnu[7]), A. Gnu, hat Mähne und Schweif wie ein Pferd, hirschähnliche Gestalt und nach vorn liegende und aufwärts gekrümmte Hörner, es findet sich in Südafrika. 2) Die Ziegen mit von der Seite zusammengedrückten Hörnern und bartigem Kinn. Die gemeine Ziege[8]), Capra Hircus, findet sich auf der ganzen Erde verbreitet und zählt mit zu den nützlichsten Thieren; aus ihrem Fell wird der Saffian bereitet. Besondere Arten sind die Caschmirziege in Tibet mit schraubenförmig gewundenen Hörnern, hängenden Ohren und langen gekräuselten Haaren, aus den Flaumhaaren werden die kostbarsten Shawls angefertigt; die Angoraziege mit seitwärts gewundenen Hörnern und seidenartigen Haaren, aus welchen das Kämmelgarn gemacht wird; die ägyptische Ziege mit braunen Haaren und kurzen oder fehlenden Hörnern; der Steinbock[9]), C. Ibex, mit sehr großen Hörnern, fand sich sonst in den Alpen, jetzt nur noch in Savoyen. 3) Die Schafe mit seitwärts stehenden, gewundenen, quer runzeligen Hörnern und bartlosem Kinn. Das zahme Schaf[10]), Ovis Aries, mit gekräuselter Wolle kommt in vielen Spielarten vor, namentlich als Merino oder spanisches Schaf mit großen Hörnern, langem Schweif und sehr feiner Wolle, aus ihm und dem deutschen Schaf ist das sächsische Schaf, Electoralschaf, dessen Wolle noch feiner ist, entstanden. Das englische Schaf ist ungehörnt und hat eine sehr feine, schlichte Wolle.

---

[1]) Taf. X. 3. [2]) Taf. X. 2. [3]) Taf. XI. 9. [4]) Taf. XI. 3. [5]) Taf. X. 4. [6]) Taf. XI. 5. [7]) Taf. XI. 8. [8]) Taf. X. 6. [9]) Taf. X. 5. [10]) Taf. XI. 2.

Das Zackelschaf mit langen, geraden, schraubenförmig gewundenen Hörnern und grober Wolle findet sich in Ungarn. Das fettschwänzige Schaf im südlichen Rußland hat einen oft 50 Pfund wiegenden Fettschwanz, von seinen Lämmern kommt der Astrachan, ein grauer Pelz. Das fettsteißige Schaf mit kurzem Schweif und großen Fettbuckeln unter demselben, findet sich in Asien. Die kleine Heideschnucke mit schwarzem Kopf und langer grober Wolle ist in der Lünneburger Heide zu Hause. Das isländische Schaf hat 3, zuweilen 6 große Hörner und eine grobe Wolle. Durch seine Wolle, woraus wir unsere warmen Winterkleider anfertigen, durch sein schmackhaftes Fleisch, sein Fett, woraus die Lichter gemacht werden, ist das Schaf, nächst dem Rind, das nützlichste Thier. Seine Haut wird zu Handschuhleder gegerbt, seine Gedärme dienen zu Saiten. Der Muflon, O. Musimon, findet sich wild in ganzen Heerden auf Sardinien; der Argali, O. Ammon, in Asien; das Mähnenschaf, O. Tragelaphus, in Nordafrika und das Felsenschaf, O. montana, mit sehr großen nach unten gebogenen Hörnern, in Nordamerika. 4) Die Rinder mit breitem Kopf, glatten, rundlichen Hörnern und einer schlaffen Haut, der Wamme, an Brust und Hals, haben breite Hufe und einen plumpen Körper, der lange Schweif endigt sich in einen Haarbüschel. Vom gemeinen Rind[1]), Bos Taurus, unterscheidet man mehrere Rassen, die geschätztesten sind die schweizerischen und friesländischen Rinder. Abgesehen davon, daß das Rind zur Bearbeitung und Bedüngung der Felder das nützlichste Hausthier ist, wird es uns dieses noch mehr durch sein nahrhaftes Fleisch, seine Milch (Butter, Käse), sein Fett (Lichter und Seife), seine Haut (Leder), seine Knochen (Drechslerarbeiten, Phosphor, Düngungsmittel), sein Blut (zu Würsten und zum Reinigen des Zuckers), seine Hörner (zu Kämmen), seine Haare (zu Polstern), seine Gedärme (zu Saiten), seine Sehnen (zu Leim). Endlich ist das Rind aber noch durch die Pocken, welche sich zuweilen an dem Euter der Kühe finden, und durch welche Dr. Jenner (i. J. 1796) die für Kinder so gefährliche Blatternkrankheit zu beseitigen wußte, von großer Wichtigkeit für uns geworden. Der Auerochs oder Wisent, B. Urus, dessen Kopf und Hals mit krausen Haaren bedeckt ist, hat einen Bart, findet sich nur noch in Lithauen. Der Büffel, B. Bubalus, mit schwarzen Hörnern, dünnbehaarter, schwarzer Haut, stammt aus Ostindien und wird in Italien und Ungarn gehalten. Da er sehr wild ist, so wird er durch einen eisernen Ring, welchen man ihm durch die Nase gesteckt hat, gelenkt.

9. Ordnung. Vielhufer oder Dickhäuter, Multungula. An jedem Fuße haben sie mehrere in Hufe eingeschlossene Zehen, die Schlüsselbeine fehlen, ihr Gebiß ist verschieden, die Backenzähne sind groß mit breiten Kauflächen, ihr Magen ist einfach, ihre Haut sehr dick. Der Elephant[2]), Elephas indicus, das größte der Landthiere wird 10—14′ hoch und an 70 Ctr. schwer, seine Nase und Oberlippe gehen in einen verlängerten Rüssel über, welcher sich in einen fingerförmigen, einziehbaren Fortsatz endigt, im Oberkiefer hat er zwei 3—6′ lange Stoßzähne (Elfenbein), an den Vorderfüßen hat er 5, an den hinteren 4 mit Haut umgebene Zehen, seine graue Haut ist dick und fast nackt, er lebt gesellig, wird zum Lasttragen abgerichtet und verräth mehr Intelligenz als irgend ein anderes Thier. Der afrikanische Elephant,

---

[1]) Taf. XI. 7. [2]) Taf. XII. 7.

E. Africanus, wird noch größer, hat nur 4 Hufe an jedem Fuß und größere Stoßzähne, er wird nicht gezähmt, sondern nur des Elfenbeins wegen gejagt. Eine urweltliche ausgestorbene Art ist das Mamuth, E. primigenius, dessen Knochen vorzugsweise in Sibirien gefunden werden. Das Nashorn [1]), Rhinoceros indicus, mit $\frac{7.\,7}{7.\,7}$ Backenzähnen, 0 Eckzähnen und $\frac{2}{2}$ oder $\frac{4}{4}$ Schneidezähnen, zeichnet sich durch 1 oder 2 Hörner auf der Nase aus, welche aus zusammengewachsenen Haaren bestehen, an jedem Fuße hat es 3 Hufe, es nährt sich von Pflanzen, es findet sich in Afrika, auf Sumatra und Java. Seine zolldicke, in Falten übereinanderliegende Haut wird zu Schilden und Spazierstöcken verarbeitet. Das Flußpferd, Hippopotamus amphibius, in der Bibel Behemoth genannt, findet sich am Nil und anderen Flüssen Afrikas, Zähne $\frac{6.\,1.\,4.\,1.\,6}{7.\,1.\,4.\,1.\,7}$, Hufe 4 : 4, ist ein sehr plumpes Thier mit schwarzer, nackter Haut. Seine zuweilen 1½′ langen Eckzähne werden als Elfenbein gebraucht. Der Tapir, Tapirus americanus, mit rüsselförmiger Schnauze, Hufen 4 : 3 und einer Rückenmähne, findet sich an den Flüssen Südamerikas; er hat kleine Eckzähne, gleicht übrigens dem Schwein. Das Schwein [2]), Sus scrofa, Zähne $\frac{7.\,1.\,6.\,1.\,7}{7.\,1.\,6.\,1.\,7}$, hat an jedem Fuße 4 Hufe, tritt aber nur mit den 2 nach vorn gerichteten auf. Das Weibchen (Sau) wirft jährlich 2mal 6—14 Ferkel, durch sein wohlschmeckendes Fleisch, welches häufig eingesalzen und geräuchert wird, und durch seine Borsten gehört es mit zu den nützlichsten Thieren; es ist jetzt über die ganze Erde verbreitet. Das südeuropäische Schwein ist fast nackt, und seine Haut ist blauschwarz. Der Hirscheber, S. babyrussa, mit $\frac{4}{6}$ Schneidezähnen und aufwärts gekrümmten Eckzähnen. Das Bisamschwein, S. dicotyles, findet sich in Rudeln in den südamerikanischen Wäldern.

10. Ordnung. Walle Cetacea. Ihr Körper ist fischähnlich, die Hinterfüße fehlen, die Vorderfüße sind ohne Zehen und Nägel und bilden 2 Flossen, der große Körper endigt sich in eine flach ausgebreitete Schweifflosse. Die Zähne sind entweder gleichartig oder an ihrer Stelle finden sich Barten, das äußere Ohr fehlt. Kopf und Rumpf verfließen in einander, sie leben meistens gesellschaftlich in dem Meer oder an den Mündungen großer Flüsse.

Die Seekuh oder Manati [3]), Manatus americanus, Backenzähne 8—10 und 4 starke Nägel an der Vorderflosse, die Schweifflosse ist oval, durch ihren runden Kopf und durch die Brustzitzen hat sie einige Aehnlichkeit mit einem Menschen, wodurch sie Veranlassung zu dem Mährchen von Seefrauen wurde; sie findet sich an den Mündungen des Amazonenflusses und des Orinokos. Der Dügong, Halicore Dugong, mit nach unten gekrümmter, geschwollener Schnauze, 2 Backenzähnen und halbmondförmiger Schweifflosse, wird an 8′ lang, findet sich im ostindischen Archipel; sein Fleisch gilt als Leckerbißen. Das Borkenthier, Rylina Stelleri, mit 1 Backenzahn, ist mit einer harten, rissigen Haut bedeckt, wird gegen 25′ lang und 80 Centner schwer; es fand sich früher im Meere von Kamschatka. Zu den fischähnlichen Wallen, deren Nasenlöcher hoch am Scheitel stehen, durch welche zugleich das eingeschlürfte Wasser wieder ausgespritzt wird, gehören die Delphine [4]), Delphinus Delphis,

[1]) Taf. VI. 2. [2]) Taf. XII. 1. [3]) Taf. VI. 4. c. [4]) Taf. VI. 4. b.

Phocaena et Orca, finden sich in allen Meeren, sie haben lauter zugespitzte Zähne, ersterer wird gegen 10′ lang und hält sich gerne in der Nähe der Schiffe auf; er liebt die Musik. Der Narwall, Monodon monoceros, mit einem langen, schraubenförmig gewundenen Zahn im Oberkiefer wird gegen 20′ lang und findet sich im Eismeere. Der Kaschelot oder Potwall, Physeter macrocephalus, wird an 90′ lang, sein ungeheurer Kopf bildet den 3. Theil seines Körpers, in jenem finden sich eine ölige Masse, den Wallrath, enthaltende Höhlen, in seinen Eingeweiden kommt eine wohlriechende, wachsähnliche Substanz, die Ambra, vor. Obgleich er viel größer als der Wallfisch ist, so liefert er doch weniger Thran, er wird häufig im stillen Meere gefangen. Der Wallfisch [1]), Balaena mysticetus, wird an 70′ lang und 2000 Centner schwer. Anstatt der Zähne hat er im Oberkiefer jederseits 300 hornartige Blätter (Barten), welche nach unten in Faserbüschel übergehen und zum Fangen der kleinen Seethiere dienen, die das Thier beim Einschlucken des Meerwassers in seinen Rachen aufnimmt, diese Barten werden als Fischbein gebraucht, er findet sich in den nördlichen Meeren. Ein einziger Fisch soll an 120 Tonnen Thran geben. Der Finnfisch, B. physalus, wird noch länger als der Wallfisch, aber nicht so dick.

II. Classe: Vögel (Aves).

Die Vögel unterscheiden sich auf den ersten Blick von den Säugethieren durch ihre Bekleidung mit Federn; sie athmen durch Lungen, der Blutlauf ist vollkommen doppelt, sie legen Eier und brüten diese aus. Sie haben 2 Flügel und 2 Füße, erstere entsprechen den Vordergliedern der Säugethiere. Die Flügel [2]) sind durch starke Schlüsselbeine [3]) und den Gabelknochen [4]) an das mit einem Kiel versehene Brustbein [5]) (Hüpfauf) befestigt, sie bestehen aus dem Ober= [6]) und Unterarm und gehen vorne in eine langgestreckte Hand über, welche aus einem kurzen Daumen [7]) und 2 Fingern [8]) zusammengesetzt ist. Die Hinterglieder bestehen aus dem kurzen Oberschenkel, dem Unterschenkel und dem Fuß; Fuß=Wurzel und Mittel=Fuß sind in ein Stück, den Lauf, verwachsen; Zehen finden sich gewöhnlich 4, von denen die hintere der großen Zehe entspricht. Der Theil, welcher bei dem Vogel Knie genannt wird, ist seine Ferse, denn das eigentliche Knie ist nicht sichtbar. Die Wirbelsäule besteht aus 9 — 23 Wirbeln, zahlreich und sehr beweglich sind die Halswirbel, die Brust= und Rückenwirbel sind verwachsen, die Schweifwirbel sind etwas beweglich. Der Schädel, dessen Knochen ohne Nähte miteinander verbunden sind, geht in 2 nackte, nur mit Haut überzogene, zahnlose Kiefer, den Schnabel, über. Brust= und Bauchhöhle sind nicht wie bei den Säugethieren durch das Zwerchfell getrennt; die Lunge steht durch mehrere Aeste mit, im Rumpfe liegenden, Luftsäcken in Verbindung, wodurch der Vogel seinen Körperumfang vergrößern, sich also specifisch leichter machen kann, auch die Knochen sind hohl und dünn. Die mit einem doppelten Kehlkopf versehene lange Luftröhre besteht aus Knorpelringen. Die Speiseröhre hat im Anfang eine Erweiterung, den Kropf; der Magen ist bei den Körnerfressenden dick — bei den Fleischfressenden dünnwandig. Von den Sinneswerkzeugen sind insbesondere die des

---

[1]) Taf. VI. 4. a. [2]) Taf. II. 9. [3]) Fig. 9. k. [4]) Fig. 9. C. [5]) Fig. 9. S. [6]) H. [7]) t. [8]) Z. z.

Gesichts und Gehörs entwickelt. Die Augen sind verhältnißmäßig groß, weniger beweglich, seitwärts stehend und außer den Lidern noch mit einer besonderen Nickhaut versehen. Die Ohren sind äußerlich nicht sichtbar, weil die Ohrmuschel fehlt, die Trommelhöhle enthält ein einziges Gehörknöchelchen. Die Nase findet sich in dem hornartigen Schnabel. Die meist knorpelige Zunge dient mehr zum Schlucken als Schmecken, und der Geschmacksinn scheint seinen Sitz im Gaumen zu haben. Für den Tastsinn finden sich keine besonderen Organe, der Vogel tastet durch die Schnabelspitze. Die Bedeckung des Vogels besteht aus Federn, welche in regelmäßigen Reihen sitzen, man unterscheidet sie in Flaum- und Deckfedern. Die größeren Federn im Schweif nennt man Steuerfedern, die am Flügel sitzenden Schwungfedern; alljährlich fallen die Federn dem Vogel ein- oder zweimal aus. Fast alle Vögel bauen sich Nester, um ihre Eier auszubrüten, der Vogel brütet jedoch nicht eher, bis er eine bestimmte Anzahl von Eiern gelegt hat. Die Jungen schlüpfen aus den Eiern entweder völlig ausgebildet hervor, wie die Hühner, oder sie erhalten erst im Neste ihre Vollendung, wie die Singvögel. Je nachdem sich die Vögel dauernd an einem Orte aufhalten, wie die Sperlinge, oder in kleinen Strecken weiterziehen, wie die Raubvögel, oder endlich im Herbst in ferne Länder ziehen, wie die Schwalben, die Störche, die wilden Gänse ꝛc. ꝛc. unterscheidet man sie in Stand-, Strich- und Zugvögel. Die Vögel leben entweder paarweise wie die Tauben, die meisten Singvögel, die Störche, oder ein Männchen hat mehrere Weibchen wie bei den Hühnern. Man unterscheidet sie nach dem Bau ihres Schnabels und ihrer Füße in 10 Ordnungen:

a) Landvögel:

1. Raubvögel mit gekrümmtem Schnabel und Klauen.
2. Krähen mit an der Seite plattem Schnabel und etwas gekrümmter Schnabelspitze.
3. Sänger mit pfriemem- oder kegelförmigem Schnabel.
4. Klettervögel mit Kletterfüßen.
5. Dünnschnäbler mit zartem Schnabel.
6. Tauben mit geradem Schnabel und Spaltfüßen.
7. Hühner mit etwas gebogenem Schnabel und mit durch eine kurze Haut verbundenen Zehen.
8. Strauße mit unvollkommenen Flügeln.

b) Wasservögel.

9. Sumpfvögel mit langen meist nackten Beinen.
10. Schwimmvögel mit Zehen, welche durch eine Schwimmhaut verbunden sind.

1. Ordnung. Raubvögel, Rapaces, mit 3 Zehen nach vorn, einer nach hinten, welche mit hackenförmig gebogenen, scharfen Nägeln bewaffnet sind. Der Oberschnabel geht in einen spitzigen Hacken über. Die Flügel sind sehr lang. Sie nähren sich von geraubten Thieren oder Aas. Sie nisten auf hohen Bäumen oder Felsen, leben paarweise; das Weibchen ist in der Regel größer als das Männchen. Man unterscheidet sie in Tag- und Nachtraubvögel.

a) Tagraubvögel, Diurni, mit seitwärtsstehenden Augen. Die Geier, Vulturini, mit meist nacktem oder nur wolligen Federn bedecktem Kopf und Hals, mit geradem erst am Ende hackenförmig gekrümmten Schnabel. Der graue Geier[1]), Vultur cinereus, hat einen herzförmigen Federkragen, lebt im südlichen Europa; der weißköpfige Geier, V. leucocephalus, findet sich

---

[1]) Taf. XIX. 9.

ebendaselbst. Der Kondor[1]), V. gryphus, mit einem Fleischkamm auf dem Kopf, ist der größte Raubvogel, lebt in Südamerika. Der Lämmergeier, Gypaëtus barbatus, mit befiedertem Kopf und Hals und borstenartigen Federn unter dem Schnabel, findet sich in den Alpen und raubt zuweilen kleine Kinder.

Die Falken, Accipitrini, mit befiedertem Kopf und Hals, stark gekrümmten Schnabel und Krallen; sie nähren sich von lebendigen Thieren. Der Steinadler[2]), Aquila fulvus, hat mit Federhosen besetzte Fußwurzeln, die Flügelspannweite beträgt 6′, findet sich in den Gebirgen Europas und Asiens. Ihm ähnlich ist der Königsadler, A. imperalis, mit weißgefleckten Schultern. An den Küsten des Meeres, den Ufern von Seen und Flüssen finden sich die Fischadler[3]), Falco albicella et haliaëtos, deren Fußwurzeln nur zur Hälfte befiedert sind; sie nähren sich von Fischen. Der Jagdfalke, Falco islandicus, wurde früher zur Jagd abgerichtet. Der Habicht, F. palumbarius, ist braun mit weißgebänderten Flügeln. Der Sperber, F. Nisus, oben braun, unten weiß, erreicht die Größe einer Taube. Der Gabelschwanz, F. Milvus, dessen Flügelspannweite 5′ beträgt, nährt sich von Lerchen und anderen kleinen Vögeln. Der Bußaar oder Mäusefalk, F. Buteo, findet sich in den Vorhölzern und frißt Mäuse, Frösche und Schlangen. Die Abbildungen enthalten noch den rauhfüßigen Bussard[4]), F. lagopus, und den Wanderfalken[5]), F. peregrinus. Die Weihen haben einen Kranz von Federn um das Gesicht, sie gehen erst bei der Dämmerung auf den Raub aus, ihre Beine sind lang, sie nisten im Getreide oder Schilfe, zu ihnen gehören die Korn- und die Rohrweihe, F. pygargus et rufus. Der Stelzengeier, Gypogeranus serpentarius, im südlichen Afrika, unterscheidet sich von den vorhergehenden durch lange Füße und kurze Zehen, er vertilgt die giftigen Schlangen.

b. Nachtraubvögel oder Eulen, Nocturni, mit vorwärts gerichteten Augen, großem, katzenähnlichen Kopf und Federkreisen um die Augen und Ohren, sie sehen gut in der Dämmerung und gehen nur zu Nacht auf den Raub aus. Man unterscheidet sie in Ohreulen und Käuze; zu den ersteren gehören der Uhu[6]), Strix Bubo, man hält ihn zum Anlocken von Vögeln. Die Baumeule, St. Otus, mit sehr großen Federohren und die Zwerg-Ohreule, St. Scops, sie erreicht nur die Größe einer Drossel. Zu den Käuzen, welche keine Federohren haben, rechnet man die Schleiereule[7]), St. flammea, mit sehr schönem Gefieder, die Schneeeule, St. nyctea, ist weiß, und das Todtenkäuzchen, St. noctua, welches zuweilen in der Nacht an erleuchtete Fenster flattert, hat dadurch zum Mährchen vom Todtenvogel Veranlassung gegeben.

2. Ordnung. Krähen, Coraces, mit starkem, wenig gebogenen, seitlich platten Schnabel und kurzen Füßen, sie nähren sich von Mäusen, Fröschen und Aas. Sie haben einen ähnlich gebauten Kehlkopf wie die Singvögel, sind deßhalb auch von einigen zu diesen gerechnet worden.

Die Würger, Lanius excubitor, minor et collurio. haben hinsichtlich der Bildung des Schnabels und ihrer Lebensart viele Aehnlichkeit mit den Raubvögeln, ersterer, der große W., erreicht die Größe eines Staares, letzterer, Dorndreher genannt, ist von der Größe einer Lerche, er spießt die gefangenen

---

[1]) Taf. XIX. 7. [2]) Taf. XIII. 2. [3]) Taf. XIII. 1. [4]) Taf. XIII. 3. [5]) Taf. XIII. 4. [6]) Taf. XIII. 5. [7]) Taf. XIII. 6.

Insekten an Dornen an und verzehrt sie erst, wenn er eine größere Anzahl davon gefangen hat. Die Raben, deren Nasenlöcher mit borstenähnlichen Federn bedeckt sind, werden durch Vertilgung der Mäuse und schädlichen Insekten sehr nützlich, sie stehlen zuweilen glänzende Gegenstände wie Ringe, silberne Löffel 2c. 2c. Der Kolkrabe[1]) Corvus Corax, ist dunkelschwarz, die Nebelkrähe, C. Cornix, grauschwarz; die kurzbeinige Saatkrähe, C. frugilegus, ist blauschwarz; die Elster, C. Pica, hat einen langen keilförmigen Schweif. Die Dohle, C. monedula, hält sich gern im alten Gemäuer auf. Die Häher, C. glandarius[2]) et caryocathactes, haben kein schwarzes Gefieder und die Steinkrähen, C. pyrrhocorax et graculus, einen lebhaft gefärbten Schnabel. Die Mandelkrähe Coracias garrula, ist grünlichblau mit dunkel lasurblauen Flügeln. Die Paradiesvögel, Paradisea apoda et superba, in Guinea haben ein prächtiges, metallisch-glänzendes Gefieder und einzelne verlängerte Schweiffedern, man glaubte früher sie hätten keine Füße, sondern schwebten beständig in der Luft; sie werden ausgestopft als Schmuck auf Damenhüten getragen.

3. Ordnung. Singvögel, Canori, haben alle einen eigenthümlich gebauten Kehlkopf, wodurch sie einen zwitschernden Gesang hervorbringen können; sie sind meistens Zugvögel, nach der Verschiedenheit ihres Schnabels und ihrer Größe theilt man sie in 4 Familien:

a) Große Pfriemenschnäbler, Subulirostres, mit an der Spitze wenig gebogenem, seitlich zusammengedrücktem Schnabel. Sie nähren sich von Insekten und Beeren und singen schön. Die Drosseln mit einem fast so langen Schnabel als ihr Kopf und meistens dunklem Gefieder; die bekanntesten sind die Mistelbrossel, Turdus viscivorus, liebt die Beeren der Mistel, die Singdrossel, T. musicus, ist etwas kleiner; der Krammetsvogel, T. pilaris, frißt Wachholderbeeren und wird im Herbste häufig in Schlingen gefangen. Die Rothdrossel, T. italicus, ist die kleinste Art. Die Ring-Drossel, T. torquatus, mit halbmondförmigem Ring auf der Brust. Die Amsel, T. merula, ist schwarz mit gelbem Schnabel. Die rosenfarbige Drossel, T. roseus, ist rosenroth mit schwarzem Kopf, Flügeln und Schwanz. Der Pirol, Oriolus galbula, baut sich sein korbförmiges Nest an das Ende der Zweige der Bäume. Das Männchen ist goldgelb mit schwarzen Flügeln, das Weibchen zeisiggrün. Der Staar, Sturnus vulgaris, mit breitem, eckigen Schnabel und schwarzem, ins stahlgrüne schimmernden Gefieder, lebt gerne in der Nähe der Menschen. Der Seidenschwanz[3]), Bombycilla garrula, mit einem Federbusch auf dem Kopf und pergamentartigen, dunkelrothen Anhängseln an den hinteren Schwungfedern, kommt zuweilen im Winter in ganzen Schaaren aus den nördlichen Ländern zu uns. Der Wasserschwätzer[4]), Cinclus aquaticus, mit abwärts gebogener Schnabelspitze, kurzem Schwanz, langen Füßen und dickem Federpelz, taucht geschickt und läuft auf dem Wasser, wobei er mit den Flügeln rudert. Die Merle, Tanagra, mit an der Spitze ausgeschweiftem Schnabel und glänzendem, bunten Gefieder wird als Singvogel in Käfigen gehalten.

b) Zu den kleinen Pfriemenschnäblern mit zartem dünnen Schnabel rechnet man die Nachtigall[5]), Sylvia Luscinia, den Sprosser, S. Philo-

---

[1]) Taf. XIX. 1. [2]) Taf. XIX. 4. [3]) Taf. XVIII. 4. [4]) Taf. XVIII. 6. [5]) Taf. XVIII. 11.

mela, welcher etwas größer als erstere ist, und eine stärkere Stimme besitzt, er findet sich in Polen, Ungarn und Oesterreich, seltener an der Elbe und bei Eichstädt in Bayern. Das Rothkehlchen, S. rubecula, mit gelbrother Kehle; das Blaukehlchen, S. suecica, mit weißgefleckter, brauner Brust; die Grasmücke, S. cinerea; das Schwarzplättchen, S. atricapilla; das Rothschwänzchen, S. phoenicurus; den Rohrsänger, S. palustris. Die meisten dieser Vögel, namentlich aber die Nachtigall, singen schön und werden deßhalb häufig in Käfigen gehalten. Sehr klein sind der Zaunkönig[1]), Troglodytes parvulus, mit ziemlich langem, schwach gebogenem Schnabel und rostbraunem Gefieder; das Goldhähnchen, Regulus ignicapillus, mit goldgelber Haube auf dem Kopf. Der Steinschwätzer, Saxicola oenanthe, lebt in felsigen Gegenden, ist oben grau, unten weiß, röthlich schillernd. Die Bachstelze[2]), Motacilla alba et flava, mit langen Füßen und Schwanz, hält sich gerne an Bächen auf; die gemeine Bachstelze ist oben grau unten weiß, die gelbe oben grün und unten gelb. Die Fliegenfänger, Muscicapa collaris et grisola, fangen die Insekten im Fluge und haben einen unten breiten dreikantigen, geraden, an der Spitze hackigen Schnabel. Die Kohlmeise, Parus major, mit fast kegelförmigen, an der Wurzel mit Borsten besetztem Schnabel und einem schwarzen Zickzackstreif an Brust und Bauch. Hieher gehören auch die Tannen-, Sumpf-, Blau-[3]), Schwanz- und Bartmeise, P. ater, palustris, caeruleus, caudatus et biarmicus. Die Beutelmeise, P. pendulinus, findet sich selten bei uns, sie hängt ihre aus Weidenwolle gewebten, beutelförmigen Nester an Weiden auf, welche am Wasser stehen. Die Spechtmeise, Sitta europaea, mit starker Hinterzehe und mit borstigen Federn besetzten Nasenlöchern, läuft an den Baumstämmen hinauf. Die Braunellen, Accentor modularis et alpinus, sind dunkelröthlichbraun und leben in Gebirgen. Die Piper, Anthus, sind der Gestalt und Farbe nach den Lerchen ähnlich, an den Flügeln finden sich 2 weiße Querstreifen. Die Lerchen (Feld-, Hauben- und Haidelerchen), Alauda arvensis, cristata et arborea, mit einem sehr langen Nagel an der Hinterzehe, singen schwebend in der Luft, sie nisten am Boden.

c. Kegelschnäbler oder Kernbeißer, Conirostres, mit starkem, kegelförmigen und abgerundeten Schnabel, zu ihnen gehören: Die Goldammer, Emberiza citrinella, ihr schmälerer Oberschnabel paßt in den Unterschnabel, ihr Kopf ist gelb. Der Ortolan, E. hortulana, mit hellgrauem Kopf, wird gemästet und als Leckerbissen geschätzt. Die Schneeammer, E. nivalis mit schwarzem Rücken und weißem Bauch, kommt nur im Winter aus dem Norden zu uns. Die Finken[4]) haben keinen Höcker am Gaumen wie die Ammern. Der Buchfink, Fringilla caeleps, mit schieferblauem Kopf, der Bergfink, F. montifringilla, mit braunrother Brust und Kehle und gelben Schultern; der Schneefink, F. nivalis. Der Distelfink, F. carduelis, ist sehr bunt gefärbt. Der Hänfling, F. cannabina, mit hochrother Oberbrust. Der Zeisig, F. spinus, ist grün; der Kanarienvogel F. canaria, der Sperling F. domestica; der Feldsperling, F. montana, mit dunkelkupferrothem Nacken und Oberkopf. Der Gimpel, F. pyrrhula, mit kurzem dicken, abgerundeten Schnabel;

---

[1]) Taf. XVIII. 13. [2]) Taf. XVIII. 15. [3]) Taf. XVIII. 3. [4]) Taf. XVIII. 8 und 14.

das Männchen ist unten roth, das Weibchen grau, er läßt sich leicht zum Nachpfeifen von Melodien abrichten. Der Kreuzschnabel[1]) zeichnet sich durch die sich kreuzenden Spitzen des Schnabels aus, er nährt sich von Fichtensamen; man unterscheidet den Kiefern- und Fichtenkreuzschnabel, Loxia pytiopsittacus et curvisostra.

d. Breitschnäbler mit kurzem, schwachen, unten breiten und zusammengedrückten Schnabel und weiter Mundöffnung, kurzen Füssen und langen Flügeln. Die Schwalben haben kurze Bartborsten und einen Gabelschweif. Die Rauch-, Haus-[2]) Uferschwalbe und Salangane, Hirundo rustica, urbica, riparia, et esculenta; erstere hat eine braunrothe Kehle und Stirn, die Hausschwalbe ist oben blauschwarz unten weiß, die Uferschwalbe nistet in Erdlöchern. Die Salanganen bauen sich aus schleimigen Seepflanzen Nester, welche in China als Leckerbissen betrachtet werden. Die Thurmschwalbe, Cypselus apus, mit Klammerfüssen und sehr langen Flügeln fliegt nur in der Dämmerung. Die Nachtschwalbe[3]) oder Ziegenmelker, Caprimulgus europaeus, mit abgerundetem Schweif, erreicht die Größe einer Drossel und läßt ein schnurrendes Geräusch hören. Die Riesenschwalbe in Amerika, C. grandis, erreicht die Größe eines Hahns.

4. Ordnung. Klettervögel, Scansores. An jedem Fuß haben sie 4 Zehen von denen 2 nach vorn, 2 nach hinten gerichtet sind, wodurch sie leicht klettern können; man unterscheidet sie in Paarzeher, Zygodactyli, und in Heftzeher, Syndactyli; zu den ersteren gehören die Spechte mit dickem Kopf, langem Hals, vierkantigem, langen und starken Schnabel, ihre lange Zunge ist mit einem Widerhacken versehen, wodurch es ihnen möglich wird die Insekten und Larven aus den Löchern der Bäume hervorzuziehen. Der große, mittlere und kleine Buntspecht, Picus major, medius et minor. Der Schwarzspecht, P. martius, von der Größe einer Taube hat einen rothen Kopf; kleiner sind der Grün-[4]) und Grauspecht, P. viridis et canus. Der Wendehals, Jynx torquilla, mit kürzerem, rundlichen Schnabel und sehr beweglichem Hals, kann seinen Schweif fächerförmig ausbreiten. Der Kukuk[5]), Cuculus canorus, ist aschgrau, fast so groß wie eine Taube, er legt seine Eier in die Nester kleiner Vögel, welche sie ausbrüten und den jungen Kukuk sorgfältig füttern und aufziehen. Der Honigkukuk, C. indicator, in Afrika sucht die Bienennester auf und zeigt seinen Fund durch ein schnarrendes Geschrei an. Der Pfefferfresser[6]), Ramphastos Toco, in Amerika, mit sehr großem, vorn gekrümmten Schnabel. Die Papageien mit hackenförmig gekrümmtem, den kurzen Unterschnabel weit überragendem Oberschnabel, einer dicken, fleischigen Zunge und buntem Gefieder, leben nur in heißen Ländern, ihre Stimme ist unangenehm, man richtet sie zum Nachsprechen von Wörtern ab. Der graue Papagei, Psittacus erithacus; der rothköpfige Zwerg-Papagei, P. pullarius; der Kakadu, P. cristatus, ist weiß mit einer Haube auf dem Kopf. Der Goliath, P. Goliath, mit einer aus langen Federn bestehenden Haube. Der blaue Ara[7]) ist schön roth mit blauen Flügeln und Schwanz, findet sich auf den Antillen. Zu den Heftzehern gehören der Bienenfresser, Merops apiaster, mit scharf zugespitztem etwas gebogenen

---

[1]) Taf. XVIII. 9. [2]) Taf. XVIII. 7. [3]) Taf. XVIII. 1. [4]) Taf. XIX. 3. [5]) Taf. XIX. 2. [6]) Taf. XIX. 13. [7]) Taf. XIX. 10.

langen Schnabel, nährt sich von Bienen und Ameisen und findet sich im südlichen Europa. Der Eisvogel[1]), Alcedo ispida, mit grünschillerndem Gefieder, lebt an Bächen und nährt sich von Fischen, er brütet im Frühling. Der Nashornvogel, Buceros Rhinoceros, mit sehr großem Schnabel mit einem hornartigen Auswuchs ist oben schwarz, unten weiß und findet sich in Ostindien.

5. Ordnung. Dünnschnäbler, Tenuirostres, mit langem, dünnem, zuweilen röhrenförmigen Schnabel und Gangfüßen.

Der Wiedehopf[2]), Upupa Epops, mit einem schönen Federbusch auf dem Kopf, findet sich selten bei uns, häufiger in Egypten. Der Baumläufer, Certhia familiaris, gebraucht seinen am Ende mit fahnenlosen Federn besetzten Schwanz wie die Spechte zum Klettern, er ist nicht größer als ein Zaunkönig. Der Honigsauger, Nectarinea cyanea, mit am Ende pinselartiger Zunge und prächtigem, metallisch glänzenden Gefieder. Die Kolibri's sind die kleinsten Vögel mit langem, fast röhrenförmigen Schnabel und in den prächtigsten Farben schillerndem Gefieder, sie saugen den Honig aus den Blumen und finden sich in Brasilien. Trotz ihrer Kleinheit sind sie doch sehr muthig und vertheidigen sich gegen größere Vögel. Der gemeine Kolibri[3]), Trochilos colubris, ist goldgrün mit hochrother Kehle, der kleine Kolibri, T. minimus, ist oben grün mit dunkelblauem Schwanz.

6. Ordnung. Tauben, Columbinae, sind Zugvögel, ihr Schnabel ist dünn, gerade mit gebogener Spitze, bis zur Mitte mit einer aufgetriebenen Haut, in welcher die mit einer Schuppe bedeckten Nasenlöcher liegen, überzogen; sie haben kurze Gangfüße. Die Ringeltaube[4]), Columba palumbus, nistet in Laubwäldern. Die Holztaube, C. oenas, mit blaugrauem, am Halse metallisch glänzenden Gefieder, lebt in Wäldern. Von der im südlichen Europa lebenden Feldtaube, C. livia, stammt unsere Haustaube ab. Abarten derselben sind die Trommel-, Hauben-, Schleier-, Kropf-, Brief- und Pfauentaube. Die Turteltaube[5]), C. Turtur, ist kleiner, mit schwarzen, rothgesäumten Flügeln. Die Lachtaube, C. risoria, ist hellgrau, mit schwarzem, schmalen Halsband. Die Wandertaube, C. migratoria, findet sich in ungeheuren Schwärmen in Nordamerika, dort ist auch die Erdtaube, C. Passerina, welche nur die Größe einer Lerche erreicht, zu Hause. Die Kronentaube, Lophyrus coronatus, mit einem großen, schmalen Federbusch auf dem Kopf, ist blaugrau, erreicht die Größe einer Gans, findet sich auf den ostindischen Inseln.

7. Ordnung. Hühner, Gallinae. Ihre Vorderzehen sind am Grunde durch eine kurze Haut verbunden, die von einer Schuppe bedeckten Nasenlöcher mit Haut umgeben, der Schnabel ist umgebogen, an dem Kopf haben die meisten fleischige Auswüchse. Die aus den Eiern ausschlüpfenden Jungen laufen sogleich herum und fressen selbst. Der Pfau, Pavo cristatus, mit einem Federbusch auf dem Kopf und prächtig gezeichneten, verlängerten Schwanzfedern, welche er fächerförmig ausbreiten kann. Der Truthahn[6]), Meleagris Gallopavo, stammt aus Nordamerika, hat einen unbefiederten Kopf und Hals mit rothen Fleischlappen über dem Schnabel, die Schweiffedern kann

---

[1]) Taf. XVIII. 10. [2]) Taf. XIX. 12. [3]) Taf. XVIII. 12. [4]) Taf. XIV. 6. [5]) Taf. XIV. 5. [6]) Taf. XV. 5.

er fächerförmig ausbreiten, sein Fleisch ist wohlschmeckend, weßhalb er häufig gezogen wird. Das Haushuhn[1], Gallus domesticus, mit fleischigem Kamm auf dem Kopf und 2 fleischigen Wangenlappen, stammt aus Ostindien. Das Bankivahuhn, G. bankiva, mit horizontal stehendem Schwanz findet sich in den Wäldern Javas. Der Fasan[2], Phasianus colchicus, hat weder Kamm noch Wangenlappen, wird wegen seines wohlschmeckenden Fleisches in großen Gärten (Fasanerien) gehalten. Der Gold- und Silberfasan, Ph. pictus et nicthemerus, stammen beide aus China. Dem Fasane ähnlich ist der prächtige, in Neuholland sich findende Leierschwanz[3]. Der Junovogel, Argus giganteus, ist dunkelbraun mit helleren Augen gezeichnet. Das Perlhuhn[4], Numida meleagris, mit nacktem Kopf und einem hornartigen Helm, ist grau und weiß gefleckt, stammt aus Afrika. Das Waldhuhn mit befiederten Füßen und ohne Sporn. Besondere Arten sind der Auerhahn[5], Tetrao Urogallus, mit schwarzem, grünlich glänzendem Gefieder, von der Größe eines Truthahns. Er besitzt ein so feines Gehör, daß er sich nur schwer schießen läßt, jedoch wird er öfters am frühen Morgen, während er seine Hühner mit einer eigenthümlichen, schrillen Stimme lockt, welches man Falzen nennt, geschossen. Er findet sich häufig im nördlichen Europa, bei uns nur auf höheren Gebirgen. Das Birkhuhn[6], T. Tetrix, mit leierförmigem Schweif, findet sich vereinzelt bei uns. Das Schneehuhn, T. lagopus, ist weiß mit befiederten Zehen, seine Heimath sind die Alpen. Das Haselhuhn[7], T. bonasia, hält sich in Haselgebüschen auf, das Männchen hat eine Haube auf dem Kopf. Zu den Feldhühnern gehören das Rebhuhn, Perdix cinerea, ist aschgrau mit rothem Fleck an den Schläfen, das Rothhuhn, P. rubra, mit weißer Kehle und Wangen, und die Wachtel[8], P. Coturnix, letztere zieht im Herbst nach Afrika, ersteres ist ein Standvogel. Die Trappe[9], Otis tarda, hat nur 3 Zehen, der Hahn wird an 30 Pfd., die Henne nur halb so schwer, sie hält sich in Kornfeldern auf. Das Hokkohuhn, Crax brasiliensis, mit langem Schweif, nistet auf Bäumen und wird in Süd-Amerika als Hausthier gehalten, sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend, es erreicht die Größe eines Truthahns.

8. Ordnung. Strauße, Struthiones. Ihre Flügel sind so kurz, daß sie nicht fliegen können, dafür haben sie starke Schenkel und können schnell laufen. Die Hinterzehe fehlt, das Brustbein ist ohne Kiel. Der afrikanische Strauß[10], Struthio Camelus, mit 2 Zehen und schwarzem Gefieder, die Federn im Schweif und den Flügeln sind seidenartig glänzend und werden häufig als Schmuck gebraucht; er ist der größte Vogel und wird gegen 8′ hoch und 100 Pfund schwer; seine 3 Pfund schweren Eier sind eine nahrhafte Speise. Der amerikanische Strauß oder Nandu, Rhea americana, mit 3 Zehen, wird in Südamerika gezähmt als Hausthier gehalten. Der Kasuar,[11] Casuarius indicus, hat auf dem Kopf einen knöchernen Helm und schwarze, haarähnliche Federn, lebt einzeln auf ostindischen Inseln. Der Emu, Dromaius Novae Hollandiae, ist braun.

9. Ordnung. Sumpfvögel, Grallae, mit langen, stelzenartigen Wadfüßen, gewöhnlich sind alle Zehen durch eine kurze Haut verbunden, die halb-

---

[1]) Taf. XV. 6. [2]) Taf. XIV. 4. [3]) Taf. XVIII. 5. [4]) Taf. XIV. 7. [5]) Taf. XV. 2. [6]) Taf. XV. 1. [7]) Taf. XV. 3. [8]) Taf. XV. 4. [9]) Taf. XIV. 3. [10]) Taf. XIV. 2. [11]) Taf. XIV. 1.

nackten Beine strecken sie beim Fliegen nach hinten, ihr Schwanz ist kurz, der Hals sehr lang. Sie nähren sich von Wasserthieren, halten sich in der Nähe der Sümpfe und an Flußufern auf und sind Zugvögel. Man theilt sie in 5 Familien.

a) Kleinschnäbelige mit einem gleichstarken Schnabel, hoher Stirn und halb gehefteten Zehen: Der lerchengraue, gelbgetupfte und Halsbandregenpfeifer, Charadrius oedicnemus et hiaticula, haben keine Hinterzehe und lassen beim Regen eine pfeifende Stimme hören. Der Austernfischer[1]), Haematopus ostrolegus, mit rothem Schnabel und Beinen, findet sich an der Nord- und Ostsee. Der Kiebitz, Vanellus cristatus, mit einem Federbusch auf dem Kopf; seine Eier sind als sehr wohlschmeckend gepriesen.

b) Großschnäbelige Sumpfvögel mit starkem und spitzem Schnabel. Der Kranich hat einen nicht viel längeren Schnabel als der Kopf, und der Kamm des Brustbeins ist hohl, wodurch er einen gellenden Ton hervorbringen kann. Man unterscheidet den grauen, den Pfauen- und Jungfernkranich, Grus cinerea, pavonina et virgo. Ersterer läßt sich leicht zähmen, und zeigt viel Gelehrigkeit, im Herbste zieht er in großen Schwärmen nach Afrika; er wird als das Bild der Wachsamkeit dargestellt. Die Reiher haben einen Federbusch im Nacken und längeren Schnabel als der Kranich; man unterscheidet den gemeinen Reiher[2]), Ardea cinerea; den Silberreiher, A. aegretta, welcher sich im südlichen Europa findet, und dessen weiße, feinfaserige Schulterfedern zu den Reiherbüschen verwendet werden, und die Rohrdommel[3]), A. stellaris, welche im Schilf nistet und ein trommelndes Geschrei während der Nacht hören läßt. Die Störche haben einen sehr langen Schnabel, mit welchem sie ein Geklapper hervorbringen können. Der weiße Storch, Ciconia alba, mit rothem Schnabel und Füßen, schwarzem Schwanz und Schwungfedern, nistet gern auf Häusern; im Herbst zieht er nach Afrika, er läßt sich leicht zähmen; der schwarze Storch, C. nigra, nistet auf Bäumen und nährt sich von Fischen. Der Marabu, C. Marabu, mit weißen Bürzelfedern und einer Flügelspannweite von 15′ ist in Ostindien zu Hause wo er sich von Fischen und Aas nährt. Der Löffelreiher, Platalea leucorodia, mit flachgedrücktem, löffelförmigen Schnabel und einem Federbusch am Nacken, findet sich in Holland.

c) Dünnschnäbler, mit weichem und biegsamen Schnabel. Der heilige Ibis, Ibis religiosa, mit langem, gebogenem Schnabel, ist weiß, mit schwarzem Hals und Kopf. Als Vorbote der Nilüberschwemmungen wurde er von den Aegyptiern göttlich verehrt und nach dem Tod sogar einbalsamirt. Dem Ibis gleicht hinsichtlich des Schnabels der Brachvogel[4]), Numenius arquata, seine Vorderzehen sind durch eine Haut verbunden. Der Schnabel des Wasserläufers, Totanus fuscus, ist weniger gebogen. Der Wassersäbler[5]), Recurvirostra avocetta, mit langem aufwärts gekrümmten Schnabel findet sich in Holland. Zu den Strandläufern gehört der Kampfhahn[6]), Tringa pugnax, so genannt wegen der Kämpfe, welche zwischen den Männchen im Frühling stattfinden, er hält sich an den Meeresküsten auf. Die Strand-

---

[1]) Taf. XIX. 14. [2]) Taf. XVI. 6. [3]) Taf. XVI. 5. [4]) Taf. XVI. 3. [5]) Taf. XIX. 5. [6]) Taf. XIX. 11.

reuter haben einen geraden Schnabel; der rothfüßige St. [1]), Himantopus rufipes. Die Schnepfen mit sehr langem Schnabel haben weit hintenstehende Augen; man unterscheidet die große oder Waldschnepfe [2]), Scolopax rusticola, die Bekassine, S. gallinago, mit gelbem Streif am Oberkopf, die Doppelschnepfe, S. media, und die kleine Moorschnepfe, S. gallinula.

d) Langzehige Sumpfvögel, mit sehr langen, nicht gehefteten Zehen, womit sie nicht nur leicht über Sümpfe, sondern sogar auf dem mit Pflanzen bedeckten Wasser laufen können. Der Spornflügel, Parra jacana, mit starken, hornartigen Spornen an der Handwurzel der Flügel, findet sich in China und Amerika. Der Kamischi, Palamedea cornuta, hat 2 starke Sporen und einen langen, dünnen, beweglichen Federkiel auf dem Kopf. Die Wasserralle, Rallus aquaticus, mit Nasenlöchern, welche in dem langen, gefurchten Schnabel liegen. Das getupfte und grünfüßige Rohrhuhn, Gallinula porzana et chloropus, ersteres ist grünlichbraun mit weißgetupftem Hals, letzteres hat eine scharlochrothe Stirnplatte und gelbe Schnabelspitze. Auf den Inseln des Mittelmeeres hält man den Rohrhühnern ähnliche Vögel die Sultanshühner (Porphyrio) als Hausthiere.

e) Schwimmfüßige Sumpfvögel unterscheiden sich von den vorhergehenden nur durch mit einer Schwimmhaut versehene Zehen. Der Flamingo [3]), Phoenicopterus ruber, mit einem in der Mitte knieförmig umgebogenen Schnabel, sehr langem Hals und Beinen, und karminrothen Flügeln. Er legt seine Eier auf Erdhaufen, auf welchen er während des Brütens wie ein Reiter sitzt.

10. Ordnung. Schwimmvögel. Ihr Schnabel ist gewöhnlich mit einer Wachshaut bekleidet, die kurzen Füße stehen weit hinten, die 3 vorwärts gerichteten Zehen sind durch eine Schwimmhaut verbunden, der Hals ist in der Regel lang. Die Federn sind dichtanliegend und fettig, so daß sie nicht naß werden; gegen die Kälte sind sie durch einen dichten Flaum geschützt. Man unterscheidet sie in 4 Familien:

a) Entenvögel, Anatidae, mit dickem, mäßig langen, mit einer weichen Haut überzogenen, am Rand gezähnelten Schnabel; sie leben gesellschaftlich an den Ufern der Seen und Teiche. Zu den eigentlichen Enten mit vorne etwas breiterem flachen Schnabel, gehören: Die wilde Ente [4]), Anas boschas, ist ein bei uns nicht seltner Strichvogel, von ihr stammt die zahme Ente ab. Die Eiderente, A. molissima, findet sich im hohen Norden, von ihr kommen die Eiderdunen, welche man zuweilen mit Lebensgefahr aus den Nestern dieses Vogels zu erhalten sucht. Das Männchen hat beiderseits des Kopfs einen schwarzen sichelförmigen Fleck und grünlichen Hals, das Weibchen ist braun und schwarz gefleckt. Die Pfeifente, A. Penelope, mit braunrothem Hals; die Löffelente, A. clypeata, mit löffelförmigem Oberschnabel; die Spießente, A. acuta; die Knäkente, A. querquedula, ist sehr klein; die Krikente, A. Crecca, ist noch kleiner; die Brandente, A. tadorna; die Trauerente, A. nigra; die Bisamente, A. moschata, mit nacktem Gesicht und schwarzen und rothen Warzen. Die Gänse [5]) haben einen mehr

---

[1]) Taf. XVI. 4. [2]) Taf. XVI. 2. [3]) Taf. XVI. 1. [4]) Taf. XVII. 3. [5]) Taf. XVII. 2.

kegelförmigen Schnabel. Die wilde Gans, Anser cinereus; von ihr stammen die zahmen Gänse ab. Die weißstirnige und weißwangige Gans, A. albifrons et leucopsis. Die Schwäne mit gleichbreitem Schnabel und sehr langem Hals. Der gemeine[1]), Sing- und schwarze Schwan, Cygnus olor, musicus et Plutonis; letzterer findet sich in Neuholland. Die Säger haben einen schmalen, fast walzenförmigen Schnabel und gebogene Oberschnabelspitze, kommen nur im Winter zu uns; man unterscheidet den großen[2]), langschnäbeligen und Nonnensäger, Mergus merganser, senator et albellus, ersterer erreicht die Größe einer Gans, das Weibchen ist kleiner.

b) Ruderfüßler haben Ruderfüße, an welchen die hintere Zehe durch eine Schwimmhaut mit den anderen Zehen verbunden ist. Der Pelikan oder Kropfgans[3]), Pelecanus onocrotalus, mit langem, flachen, mit einem Kehlsack versehenen Unterschnabel; er wird in Indien so wie auch der folgende in China zum Fischfang abgerichtet, wobei man ihm einen eisernen Ring um den Hals legt, damit er nicht schlucken kann. Der Scharbe, Carbo cormoranus, mit rundlichem, in einen Hacken sich endigenden Schnabel. Die Fregatte, Tachypetes aquilus, mit sehr langen Flügeln und Gabelschweif, welchen er beim Fliegen öfters zusammenzieht. Der Tölpel, Sula fusca, mit dickem, geraden, kegelförmigen Schnabel, läßt sich leicht fangen. Der Schlangenhals, Plotus Anhinga, mit langem, dünnen Hals und kleinen Kopf findet sich in Amerika. Der Tropikvogel, Phaeton aethereus, verkündet den Seefahrern durch seine Erscheinung die Nähe der Wendekreise.

c) Langflügler können alle wegen ihrer langen Flügel sehr gut fliegen. Die Möven mit zusammengedrücktem Schnabel und nach der Mitte hin gerückten Beinen, schwimmen selten und fliegen über der Oberfläche des Wassers; bei uns findet sich die Lachmöve[4]), Larus ridibundus; die Felsenmöve, L. crepidatus; die Sturmmöve, L. canus, mit gelbem Schnabel und blaugrauem Rücken. Die Seeschwalbe, Sterna hirundo, mit geradem spitzigen Schnabel, sehr langen spitzigen Flügeln und Gabelschweif, hält sich an den Küsten und Ufern der Seen auf. Der Scheerenschnabel, Rhynchops flavirostris, mit gelbem, platten, scheerenförmig auf einander passenden Schnabel, in Südafrika. Der Albatroß, Diomedea exulans, mit röhrenförmigen Nasenlöchern, wird so groß wie ein Schwan. Der große und kleine Sturmvogel, Procellaria gigantea et pelagica, ersterer erreicht die Größe einer Gans, letzterer die einer Schwalbe; beide finden sich oft mitten im Meere.

d) Taucher haben kurze Flügel, ganz hintenstehende Beine und tauchen geschickt. Der Steißfuß oder Lappentaucher[5]), Podiceps cristatus, mit getrennten, mit lappenartiger Schwimmhaut versehenen Zehen und schwarzem Federbusch auf dem Scheitel, und der kleine Steißfuß, P. minor, beide finden sich bei uns und brüten in aus Schilf verfertigten, schwimmenden Nestern. Der Seetaucher, Columbus septentrionalis, mit ganzer Schwimmhaut verbundenen Zehen und braunrother Kehle, kommt selten im Winter zu uns; aus den silberweißen Kehlstücken des Eistauchers, P. glacialis, werden Pelzkrägen verfertigt. Der Lumme, Uria troile, mit pfriemenförmig

---

[1]) Taf. XIX. 8. [2]) Taf. XVII. 4. [3]) Taf. XVII. 6. [4]) Taf. XVII. 1.
[5]) Taf. XVII. 5.

zugespitztem, an der Spitze gebogenem Schnabel, kann nur flattern. Der Alk, Alca arctica, mit seitlich zusammengedrücktem in einen scharfen Rücken übergehenden Schnabel. Die Pinguine, Aptenodytes, mit sehr kurzen Flügeln und mit ganzen Schwimmhäuten und nur aus platten Kielen bestehenden Schwungfedern, welche sie als Ruder gebrauchen, finden sich in großen Schaaren in der Südsee, zu ihnen gehört auch die 3′ hohe Fettgans, A. patagonica.

III. Classe: Amphibien (Amphibia seu Reptilia)

sind im Wasser und auf dem Lande lebende kaltblütige Wirbelthiere, ihr Herz besteht aus 2 Vorkammern mit nur einer Kammer, der Blutlauf ist deßhalb unvollkommen doppelt; sie legen Eier, einige gebären lebendige Junge, sie sind mit Schuppen oder Schildern bedeckt oder nackthäutig. Sie haben 4, 2 oder gar keine Füße. Ihr Gehirn ist klein, hingegen sind die Nerven stark; sie besitzen deßhalb ein sehr zähes Leben; abgeschnittene Glieder ersetzen sich theilweise. Dem Auge fehlt die allseitige Beweglichkeit, dem Ohr der äußere Gehörgang, die Nase dient noch zum Athmen, die Zunge ist fleischig, bisweilen angewachsen oder lang und zweispaltig wie bei den Schlangen; ihre Zähne gebrauchen sie nicht zum Kauen, sondern nur zum Festhalten der Beute. Fast alle sind träge und stumpfsinnige Thiere, die in kalten Ländern lebenden verfallen in einen Winterschlaf. Man theilt sie mit Berücksichtigung ihrer Füße und ihrer Bedeckung in 4 Ordnungen:

1) Nackthäutige Amphibien (Frösche), fast alle haben 4 Füße ohne Nägel;
2) Eidechsen sind mit Schuppen oder Schildern bedeckt und haben 4 mit Nägeln versehene Füße;
3) Schildkröten mit 4 mit Nägeln versehenen Füßen, stecken in einem aus 2 Theilen bestehendem Schilde;
4) Schlangen sind mit Schuppen bedeckt und fußlos.

1. Ordnung. Nackte Amphibien, Batrachii, unterscheidet man in geschwänzte und ungeschwänzte.

a) Ungeschwänzte, sie sind mit einer nackten Haut bedeckt, die Meisten haben vier Füße mit Zehen 4:5; die Zunge läßt sich zurückschlagen und dient dadurch zum Fange von Insekten. Ihr Herz besteht aus einer Kammer und einer Vorkammer; die Rippen fehlen. Die Eier bilden mit Schleim umgebene Massen (Froschlaich), aus welchen die durch büschelförmige Kiemen athmenden Jungen in fischähnlicher Gestalt ausschlüpfen; erst später verlieren diese den Schwanz und die Kiemen und erhalten dafür Füße, worauf sie dann auch auf dem Lande leben können. Die Frösche[1]), Ranae, mit langen Hinterbeinen und mit Schwimmhäuten versehenen Zehen, lassen eine starke Stimme hören. Man unterscheidet den grünen Wasser- und den braunen Grasfrosch, R. esculenta et temporarea, die Schenkel des ersteren sind eine schmackhafte Speise. Der Laubfrosch, Hyla arborea, ist grün, hält sich auf Bäumen auf und wird zuweilen als Wetterprophet in Gläsern gehalten; die Kröte[2]), Bufo, mit kurzen Hinterbeinen und mit einem gedunsenen, mit einer dicken, warzigen Haut bedecktem Körper. Die gemeine

---

[1]) Taf. XX. 1. [2]) Taf. XX. 6.

Kröte, B. cinereus, hält sich an dunkeln Orten auf; die Unke, B. calamita, in Sümpfen. Die braune Kröte, B. fuscus, verbreitet einen widrigen Geruch und hat eine quackende Stimme. Die Feuerkröte, B. bombinus, mit feuerrothem Bauch. Die gehörnte Kröte in Amerika, B. cornutus, hat wie Hörner hervorstehende Augen. Die Pipa, Pipa dorsigena, hat keine Zunge, die Eier finden sich in der faltigen Rückenhaut des Weibchens und dieses bleibt so lange im Wasser, bis sich die Jungen vollkommen entwickelt haben.

b) Geschwänzte Nackthäuter haben 4 oder 2 Füße, erinnern durch ihre Gestalt an die Eidechsen, einige behalten die Kiemen und athmen sowohl durch diese wie durch Lungen. Die Salamander mit rundem Schwanz sind dick und mit Warzen besetzt, sie halten sich an schattigen Orten auf und gebären lebendige Kaulquappen. Der gefleckte S.[1]), Salamandra maculata, ist pomeranzengelb gefleckt, er schwitzt einen milchigen Saft aus. Der schwarze S., S. nigra, ist ungefleckt. Der Molch mit zusammengedrücktem Schweif, lebt fast immer im Wasser. Der Wassermolch, Triton cristatus, hat eine kammförmige Rückenhaut; der Wassersalamander, T. punctatus, der gestreifte Wassermolch, T. laeniatus, ist schmutziggrün. Der Riesenmolch, T. giganteus, in Amerika wird an 18″ lang. Der Kiemenmolch, Stegoporus pisciformis, mit bleibenden, rothen, büschelförmigen Kiemen, wird 16″ lang, findet sich in Bergseen in Mexiko und wird gegessen. Der Proteus[2]) oder Olm, Proteus anguinus, mit bleibenden, büschelförmigen Kiemen, wird fußlang, ist weißröthlich und findet sich in unterirdischen Seen bei Adelsberg. Die Sirene in Karolina, Siren lacertina, mit bleibenden Kiemenbüscheln, hat nur Vorderfüße, wird an 3′ lang, ist schwärzlich mit einer weißen Linie an den Seiten. Die Blindwühle in Brasilien, Caecilia annulata, ist wurmförmig, ohne Füße und an 2′ lang.

2. Ordnung. Eidechsen, Saurii. Ihr Leib ist spindelförmig mit Schuppen oder Schildern bedeckt, die meisten haben 4, einige 2 und einige gar keine Füße; die beweglichen Rippen sind zum Theil am Brustbein befestigt, die Zehen sind in der Regel mit Nägeln versehen, die mit Zähnen besetzten Kiefern sind ganz; man theilt sie in Krokodile, Schuppen-Eidechsen und Schleichen.

a) Die Krokodile oder Panzereidechsen sind mit 4eckigen Schildern bedeckt, welche auf dem Rücken einen Kamm bilden, die Hinterfüße sind mit Schwimmhaut versehen, Zehen 5 : 4, die Zunge ist unbeweglich; ihre Eier sind hart und so groß wie von einer Gans, sie leben in Flüssen und fressen nur Fleisch. Das Nilkrokodil[3]), Crocodilus vulgaris, mit länglicher, platter Schnauze, wird an 30′ lang. Der Gavial am Ganges, C. gangeticus, mit schmaler, runder Schnauze; der Kaiman, C. sclerops, in Amerika, mit kurzer, breiter Schnauze hat nur halbe Schwimmhäute an den Hinterfüßen, wird an 14′ lang und läßt eine brüllende Stimme hören.

b) Die Schuppeneidechsen sind kleine, mit Schuppen bedeckte Thiere, gewöhnlich haben sie 4 Füße mit je 5 Zehen. Die gemeine Eidechse[4]), Lacerta viridis et agilis, mit gespaltener Zunge und mit 2 Reihen feiner Zähne besetztem Gaumen. Die Perleneidechse, L. margaritata, in Süd-

---

[1]) Taf. XXI. 3. [2]) Taf. XXI. 2. [3]) Taf. XX. 7. [4]) Taf. XXI. 1.

Frankreich und Spanien, wird 18″ lang, ist schwarz und grün gezeichnet und hat an jeder Seite 25 blaue, schwarzgeränderte, runde Flecken. Der Warner, Monitor niloticus, in Aegypten, mit gespaltener Zunge und ringständigen Schuppen, soll die Nähe des Krokodils durch ein starkes Zischen anzeigen. Der Teju in Brasilien, Tejus teguixin, hat keine Gaumenzähne. Der Leguan, Iguana sapidissima, in Südamerika, mit einem Kehlsack und einem Kamm auf dem Rücken, wird 4 — 5′ lang, und hat eine fleischige Zunge; er lebt auf Bäumen, sein Fleisch und seine Eier sind sehr wohlschmeckend. Der Basilisk, Basiliscus mitratus, in Südamerika, mit einem Hautkamm auf dem Rücken und Schwanz, und einem Helm auf dem Hinterkopf, wird 2′ lang. Der braune und grüne Drache[1]) in Ostindien, Draco fuscus et viridis, sind kleine Thiere mit einer zwischen den verlängerten Rippen ausgespannten Flughaut. Der Gecco, mit breiten, dicken, klebrigen Zehen, gleicht dem Salamander, lebt in der heißen Zone. Das Chamäleon[2]), Ch. africanus, mit langer wurmförmiger, am Ende verdickter Zunge und einem Greifschwanz, verändert seine Farbe, wenn es gereizt wird, auch kann es dabei die Augen verdrehen. An jedem Fuß sind 2 Zehen verwachsen. Der Skink, Scincus officinalis, mit fast walzenförmigem Körper und 4 kurzen Füßen, wurde früher als Arzneimittel angewendet; verwandt mit ihm ist der Zweifuß, Bipes, welcher bloß Hinterfüße, und der Zweihand, Chirotes, welcher nur Vorderfüße hat.

c) Die Schleichen haben keine Füße, aber noch ein Becken und Brustbein; bei uns findet sich häufig die glänzende, kupferbraune Blindschleiche oder Bruchschlange, Anguis fragilis, in Amerika die Doppelschleichen, welche sich rück- und vorwärts bewegen können.

3. Ordnung. Schildkröten[3]), Chelonii, ihr Körper wird mit einem doppelten, mit Oeffnungen für Füße, Kopf und Schwanz versehenem Schilde bedeckt. Das Rückenschild wird aus den mit einander verwachsenen Rippen gebildet, das Bauchschild entspricht dem Brustbein, der Bau der Glieder erinnert übrigens ganz an den der Säugethiere. Sie haben anstatt der Zähne hornartige Kiefer. Sie nähren sich von Schnecken, Würmern und Wasserthieren, und besitzen ein so zähes Leben, daß sie sich selbst, nachdem der Kopf abgeschnitten worden ist, noch tagelang bewegen. Die griechische Schildkröte, Testudo graeca, wird gegen 10″ lang und hat ein gewölbtes Rückenschild, sie findet sich an den Küsten des Mittelmeeres, aus ihrem Fleisch bereitet man die vortrefflichen Schildkrötensuppen; ihr ähnlich ist die in Afrika heimische geometrische Schildkröte mit sternförmigen Zeichnungen, T. geometrica. Die Flußschildkröte, Emys europaea, hält sich in süßem Wasser auf und findet sich am weitesten verbreitet (bis in das nördliche Deutschland), ihr Fleisch ist ebenfalls sehr wohlschmeckend; in Amerika findet sich eine solche Art, E. Arrau, in ungeheurer Menge, deren Eier zu Oel ausgesotten werden. Die Meer- oder Riesenschildkröte[4]), Chelonia midas, mit flachgewölbtem Schild und nicht zurückziehbarem Kopf und Füßen erreicht eine Länge von 7′ und wird an 8 Centner schwer, sie hat ein sehr schmackhaftes Fleisch, ihre Zehen sind flossenartig und durch eine Haut verbunden; ihr ähnlich ist die Karettschildkröte, Ch. imbricata, von welcher das Schildplatt kommt

---

[1]) Taf. XXI. 4. [2]) Taf. XXI. 5. [3]) Taf. XX. 2. [4]) Taf. XX. 3.

und deren Eier sehr geschätzt sind. Die gefranzte Matamata, Chelys fimbriata, mit weichem Maul, findet sich in den Flüssen Südamerika's und wird häufig gegessen. Die ägyptische Schildkröte, Trionyx aegypliacus, ist grün- und weißgefleckt, hat an jedem Fuß 3 mit Krallen versehene Zehen, ihr Schild ist klein und lederartig.

4. Ordnung. Schlangen, Ophidii, mit walzenförmigem, gliederlosen, mit Schuppen bedeckten Körper. Das Skelett besteht zuweilen aus 300 Wirbeln und 250 Rippenpaaren, hingegen fehlen Brustbein, Schulterblatt und Beckenknochen. Der Unterkiefer ist vorn nicht verwachsen, sondern nur durch Bänder verbunden, und hinten nicht unmittelbar, sondern durch 2 längliche Knochen in den Schädel eingelenkt, wodurch der Rachen[1]) sehr weit aufgesperrt werden kann. Die Augen sind ohne Lider, dafür aber mit einer durchsichtigen Haut bedeckt; die in einer häutigen Scheide steckende Zunge ist lang, vorstreckbar und an der Spitze gespalten. Es finden sich nicht allein Zähne in beiden Kiefern, sondern auch im Gaumen. Der eine Lungenflügel ist verkümmert, der andere so lang, daß er über den Magen hinausreicht. Sie legen Eier, einige gebären lebendige Junge. Ihre Nahrung besteht in lebendigen Thieren. Alljährlich werfen sie die alte Haut ab, unter welcher sich eine neue Haut gebildet hat. Man unterscheidet sie in giftige und giftlose Schlangen.

a) Schlangen mit Giftzähnen werden nicht über 7′ lang, der Hinterkopf ist breit und der Hals dünner; im Oberkiefer haben sie 2 röhrenförmige oder mit einer flachen Furche versehene, bewegliche Giftzähne, durch welche das sich in einem Bläschen hinter dem Zahne absondernde Gift in die Wunde fließt.

Die Otter[2]) oder Viper, Vipera Berus, ist grau, mit einem schwarzen zickzackförmigen Streifen auf dem Rücken, sie wird 2′ lang und gebärt lebendige Junge; sie findet sich in ganz Europa, ihr Biß ist gefährlich. Die Brillenschlange[3]), Naja tripudians, mit einer brillenförmigen Zeichnung auf dem Nacken und beweglichen Halsrippen, welche sie zu einer breiten Scheibe ausdehnen kann, findet sich in Indien; ihr Biß ist so gefährlich, daß er schon nach einigen Minuten tödtlich wirkt, trotz dem wird sie von indischen Gauklern zum Tanzen abgerichtet. Eine andere Art, die Haje, findet sich in Aegypten, wo sie von den dortigen Schlangenfängern ebenfalls abgerichtet wird. Eine der gefährlichsten Schlangen ist die Grubenotter, Trigonocephalus atrox, im heißen Amerika, sie wird an 6′ lang und $^1/_2$′ dick, das Weibchen gebärt alljährlich 50—60 lebendige Junge; durch ihren Biß werden jährlich viele Menschen getödtet. Die Wasserschlange, Pelamys chloris, mit kleinem eiförmigen Kopf und platten Ruderschweif, ist dunkelblau grünlich, mit breiten grüngelben Querbinden; sie findet sich an der Küste von Koromandel. Die Klapperschlange[4]) in Amerika, Crotalus horridus, mit einer aus hörnernen Ringen bestehenden Klapper, wird 6′ lang, ihr Biß wirkt schnell tödtlich. Die Baumschlange, Dryophis fulgidus, in Südamerika ist grün mit einem gelben Streifen auf jeder Seite, sie wird 4′ lang.

b) Die giftlosen Schlangen haben keine Giftzähne, werden zum Theil sehr groß, ihre Schnauze ist spitz und schmal, der Hals nicht viel dünner

---

[1]) Taf. XX. 8. [2]) Taf. XX. 1. [3]) Taf. XXI. 6. [4]) Taf. XXI. 8.

als der Kopf. Die Riesenschlange[1]), Boa constrictor, in Südamerika ist röthlichbraun, mit großen, länglichrunden Ringen auf dem Rücken, wird an 30′ lang; fast eben so groß wird die Abgottsschlange, Python, in Indien und Amerika; man erlegt sie, wenn sie sich vollgefressen hat; ihr Fleisch ist schmackhaft. Die Ringelnatter, Coluber natrix, ist oben grünlich grau, unten gelb, auf der Seite weiß gefleckt, man findet sie nicht selten bei uns, sie wird zuweilen 4′ lang, nährt sich von Mäusen und Fröschen und legt große, in Schnüren zusammenhängende Eier. Im südlichen Europa findet sich die Aesculapsnatter, C. Aesculapii, mit breitem Kopf, oben bräunlich, unten gelblich; sie wird an 5′ lang und laßt sich leicht zähmen. Durch prachtvollen Glanz und Farbenspiel zeichnet sich die Juwelenschlange, Dryophis Chaetula, in Amerika aus, welche nicht viel dicker als ein Bleistift wird und sich mit ihrem Schweife an Baumäste aufhängt, wo sie auf kleine Vögel lauert.

IV. Classe: Fische (Pisces)

sind kaltblütige Wirbelthiere, welche durch Kiemen athmen, Eier legen, mit Schuppen bedeckt sind und sich durch Flossen bewegen. Ihr Herz besteht nur aus einer Kammer und einer Vorkammer, der Blutlauf ist deßhalb einfach. Ihr Skelett besteht aus Gräten oder Knorpeln, anstatt der Glieder haben sie Flossen; das erste, zunächst dem Kopfe liegende Paar sind die Brustflossen, das zweite, am Bauche stehende Paar, die Bauchflossen; am After findet sich die Afterflosse, am Schwanz die Schweifflosse und auf dem Rücken die Rückenflosse. Kopf, Hals und Brust sind in ein Stück verwachsen, am Kopfe liegt auch das Herz, die Brustrippen und die Kiemen; letztere sind die Lungen des Fisches, sie bestehen aus dunkelrothen, kammförmigen, mit vielen mit fein verästelten Adern durchzogenen Blättern, welche an den 4, am Zungenbein befestigten Kiemenbögen, angewachsen sind. Das Wasser, welches der Fisch durch sein Maul einschluckt, drückt er zwischen den Kiemenblättern hindurch, wobei es seinen Luftgehalt verliert (der Fisch kann eben so wenig wie wir ohne Luft leben). Die Augen des Fisches sind ohne Lider und unbeweglich, das äußere Ohr fehlt, die Nase öffnet sich nicht in den Mund und dient nicht zum Athmen, die Zunge ist fleischig und kurz, gewöhnlich mit Zähnen besetzt. Die Fische vermehren sich außerordentlich, ein Häringsweibchen legt 40,000, eine Karpfe 400,000 Eier; noch fruchtbarer ist der Stockfisch. Der Fisch durchlebt keine Verwandlung. Einige Fische gebären auch lebendige Junge. Die Fische nähren sich meistens von Wasserthieren, einige fressen auch Pflanzen. Fast alle Fische sind eßbar, ihr Fleisch ist wohlschmeckend; sie werden deßhalb häufig gefangen, und einige Völker leben fast nur von Fischen. Man unterscheidet sie nach dem Stand ihrer Flossen und der Art ihres Skeletts in 2 Abtheilungen und jede Abtheilung in 4 Ordnungen, nämlich:

A. Gräthenfische, Osteacanthi:

1. Ordn. Bauchflosser mit am Bauche stehenden Bauchflossen.
2. Ordn. Kehlflosser mit vor den Brustflossen stehenden Bauchflossen.
3. Ordn. Kahlbäuche ohne Bauchflossen.
4. Ordn. Brustflosser mit fast unter den Brustflossen stehenden Bauchflossen.

---

[1]) Taf. XXI. 7.

B. Knorpelfische, Chondracanthi:

5. Ordn. Büschelkiemer mit büschelförmigen Kiemen.
6. Ordn. Grinzfische mit dem Schädel verwachsenem Oberkiefer oder Gaumenbögen.
7. Ordn. Freikiemer mit kammförmigen am Außenrande freien Kiemen.
8. Ordn. Haftkiemer mit unbeweglichen an die Haut angewachs. Kiemen.

A. Gräthenfische, Ostacanthi.

1. Ordnung. Bauchflosser mit hinter den Brustflossen am Bauche sitzenden Bauchflossen. In dieser Ordnung finden sich die meisten in süßem Wasser lebenden Fische. Man unterscheidet sie in 5 Familien:

a) Karpfen, Cyprinacei, haben mit starken Zähnen besetzte Schlundknochen, der Umriß ihres Körpers ist elliptisch, wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches und ihres schnellen Wachsthumes werden sie häufig in Teichen gezogen. Der gemeine Karpfe, Cyprinus Carpio, mit 4 Bartfäden, erreicht eine Länge von 1—4′ und ein Gewicht von 3—40 Pfd. und soll manchmal 100 Jahre alt werden; er frißt nicht allein Würmer und Wasserpflanzen, sondern kann auch durch Erbsen, Kartoffeln und Schafmist gemästet werden. Der Gibel, C. Gibelio, ohne Bartfäden, ist kleiner. Die Karausche, C. Carassius, mit langer und hoher Rückenflosse. Die Barbe, C. Barbus, ist länglicher mit starken Bartfäden und kurzer Rückenflosse. Der Brachsen, C. Brama, ist bleifarbig mit sehr weicher Rückenflosse. Die Schleie[1]), C. Tinca, mit kleinen Schuppen, 2 Bartfäden in den Mundwinkeln und abgestutztem Schwanz. Der Döbel, C. Dobula, mit breitem, runden Rücken und gabeligen Schwanz. Die Ellritze, C. Phoxinus, wird nur einige Zoll lang und findet sich in allen Bächen. Das Goldfischchen, C. auratus, stammt aus China, wird häufig in Gläsern gehalten. Einen runden, walzenförmigen Leib haben die Schmerle oder Grundel, Cobilis Barbatula, und der Schlammpeizger (Wetterfisch), C. fossilis.

b) Hechte, Esocini, mit langgestrecktem, fast walzenförmigen Leib, mit vielen starken Zähnen bewaffneten Kiefern, und einer der Schweifflosse sehr genäherten Rückenflosse. Der Hecht[2]), Esox Lucius, mit länglicher, flachgedrückter Schnauze wird bei 6′ lang und an 30 Pfd. schwer, lebt in Flüssen und im Meer. Der fliegende Fisch, Exocoetus exiliens, mit kurzer Schnauze und sehr verlängerten Brustflossen, durch welche er sich fliegend über das Wasser erheben kann. Der Hornspecht, Belone rostrata, in der Ostsee, mit einer, zu einem dünnen mit Zähnen besetzten Schnabel verlängerten Schnauze, wird an 3′ lang.

c) Häringe, Clupeacei, mit flachem, zusammengedrückten Körper, nach unten gezogenem Maul und kleinen Flossen, finden sich in großen Schaaren beisammen. Der Häring, Clupea Harengus, oben blaugrün, unten silbern, scheint in der Tiefe des Meeres zu wohnen und findet sich nur in den nördlichen Meeren, von wo er im Sommer zur Laichzeit an die Mündungen der europäischen Flüsse kommt und während der Nacht bei Laternenschein in Netzen gefangen wird; der Fang beträgt jährlich an 1000 Millionen. Die Alse, Cl. Alosa, mit sägeförmigen Bauchschuppen, geht in die Flüsse, namentlich den

[1]) Taf. XXII. 9. [2]) Taf. XXII. 6.

Rhein. Die Anchovis, Cl. encrasicholus, ist kleiner als der Häring. Die Sprotte und die Sardelle, Cl. Sprattus et Sardino, sind noch kleiner, letztere wird häufig bei Sardinien gefangen und eingesalzen.

d) Lachse [1]), Salmonei, mit einer Fettflosse hinter der Rückenflosse, starkem Gebiß und in der Regel geflecktem Körper, haben ein sehr zartes und schmackhaftes Fleisch. Der Lachs, Salmo Salar, ist blau und silbern mit wenigen Flecken und findet sich im Rhein; eine Abart ist der bis 5′ lang werdende Hackenlachs mit einwärts gekrümmten Kiefern. Die Lachsforelle, S. Trutta, und die Teichforelle, S. Fario, finden sich in Gebirgsbächen. Die Maräne, S. Maraena, mit längerem Oberkiefer, wird gegen 1½′ lang in den Alpenseen. Der Stint, S. epertanus, silberfarbig, wird nur 6″ lang und findet sich bald im Meer, bald in Flüssen. Der Renken, S. Wartmanni, welcher nach seinem verschiedenen Alter besondere Namen hat, wie Heuerling, Rüben, Halbfelch, Dreier und Blaufelch findet sich im Bodensee, wo jährlich an 100,000 Stück gefangen werden.

e) Welse, Silurini, mit schuppenlosem, nacktem oder mit Schildern bedecktem Körper, großem Kopf und langen Bartfäden am Maul, sind gefräßige Raubfische. Der Wels oder Waller, Siturus Glanis, ist der größte Süßwasserfisch in Europa, er wird bis 7′ lang und 2—3 Centner schwer mit 2 langen und 2 kürzeren Bartfäden. Der Zitterwels, Melapterurus electricus, im Nil, kann elektrische Schläge entwickeln.

2. Ordnung. Kehlflosser, Jugulares, mit vor den Brustflossen sitzenden Bauchflossen, unterscheidet man in 4 Familien:

a) Schellfische, Gadini, mit großem Kopf, fast walzigen, mit kleinen Schuppen bedecktem Körper. Der Kabljau, Gadus Morrhua, welcher getrocknet Stockfisch, gesalzen Laberdan, gesalzen und getrocknet Klippfisch heißt, wird an 4′ lang und bis 40 Pfd. schwer, man fängt ihn in außerordentlicher Menge in Neufundland; aus seiner Leber wird der Leberthran, ein wirksames Arzneimittel, erhalten. In der Nordsee findet sich der Schellfisch, G. Aeglefinus, welcher nur 1′ lang wird, in der Ostsee der bis 2′ lange Dorsch, G. Callarius. Die Aalraupe, G. Lota, findet sich häufig in süßem Wasser.

b) Schollen, Pleuronectae, mit unregelmäßigem, so stark zusammengedrückten Körper, daß sie nur auf einer Seite schwimmen können, auch ihre beiden Augen befinden sich nur auf einer Seite. Die Schwimmblase fehlt; sie halten sich in der Tiefe des Meeres auf. Ihr Fleisch ist sehr schmackhaft. Die Steinbutte, Pleuronectes maximus, in der Ostsee, wird an 30 Pfd. schwer. Der Flunder, P. Flesus, wird 8″ lang; die Scholle, P. Platessa, ist gelb gefleckt; die Heilbutte, P. Hippoglossus, in der Ostsee, wird an 4 Centner schwer.

c) Scheibenbäuche, Discoboli, ihre Bauchflossen sind in eine napfförmige Scheibe verwachsen. Der Seehase, Cyclopterus Lumpus, ist mit großen harten Höckern besetzt, findet sich in der Nordsee.

d) Schildfische, Echeneïdae, mit einer länglichrunden Scheibe auf dem Kopf, durch deren bewegliche Blätter sie sich an festen Gegenständen ansaugen können. Der große Schiffshalter [2]), Echeneïs Naucrates, wird an 7′ lang.

---

[1]) Taf. XXII. 8. [2]) Taf. XXII. 3.

3. Ordnung. Kahlbäuche, Apodes, haben keine Bauchflossen, einigen fehlen auch die übrigen Flossen, die Schuppen sind sehr klein. Die Aale, mit schlangenartigem Körper. Der gemeine Aal, Muraena Anguilla, mit Rücken- und Brustflossen und unbeweglichen Kiemendeckeln, wird zuweilen 6′ lang, armsdick und an 20 Pfd. schwer, er findet sich im Meer, in Seen und Flüssen. In warmen Nächten geht er an's Land, namentlich gerne in Erbsen-Felder. Sein Fleisch ist sehr fett und wohlschmeckend, er kommt auch eingesalzen und geräuchert in den Handel. Die Muräne, Gymnothorax Muraena, hat keine Brustflossen, ihr wohlschmeckendes Fleisch wird hoch geschätzt. Der Zitteral[1]) Gymnotus electricus, hat keine Rückenflosse, kann elektrische Schläge entwickeln und findet sich in den Flüssen Südamerikas. Der Nacktaal, Apterichthys coeca, im Mittelmeer, hat weder Flossen noch Augen.

4. Ordnung. Brustflosser, Thoracici. Die Bauchflossen stehen unter den Brustflossen; es giebt viele Familien, von welchen wir nur folgende anführen:

a) Barsche, Percoideï, mit gezähnten oder mit Stacheln besetzten Kiemendeckeln; bei uns findet sich der Flußbarsch, Perca fluviatilis, der Sander, Lucioperca Sandra, der Schroll, Acerina cernua, der Zingel und der Streber, Aspro Zingel et vulgaris.

b) die Lippfische, Labroideï, haben mit fleischigen Lippen bedeckte Kinnladen, sind schön gefärbt und finden sich im Meer; zu ihnen gehören der Papageifisch, Scarus viridis, und der Seejunker, Julis Julis.

c) Die Panzerwangen, Trigloidei, mit großem Kopf, stachelichen Backenknochen und breiten und langen Brustflossen, z. B. die Seeschwalbe, Trigla Hirundo, der Seescorpion, Cottus Scorpius, der fliegende Seehahn[2]), Dactylopterus volitans; bei uns findet sich der Kaulkopf, C. Gobio.

d) Die Makrelen, Scomberidei, mit sehr kleinen Schuppen und hervorstehenden, unverbundenen Rückenflossengräthen. In der Nordsee findet sich der Thunfisch, Scomber Thynnus, wird an 15′ lang, ist oben blaugrün, unten weiß. Die Makrele, S. Scombrus, wird 2′ lang.

e) Bandfische, Tacnioidei, mit bandförmigem Körper, finden sich nur im Meer.

f) Schuppenflosser, Squamipennes, mit scheibenförmigem Körper und mit Schuppen bedeckten Flossen, dazu gehören: der Schnabelfisch, Chelmon rostratus, und der Spritzfisch, Toxotes jaculator, sie spritzen durch ihre Schnauze Wasser gegen über dem Meeresspiegel fliegende Insekten, um sie zu fangen.

g) Die Landkriecher, Chersobatae, können durch einen eigenthümlichen Bau der Schlundknochen das Wasser länger zurückhalten, wodurch es ihnen möglich wird, sich einige Zeit auf dem Lande aufzuhalten, wie z. B. der Kletterfisch, Anabas scandans, welcher auf Stauden klettert.

B. Knorpelfische, Chondracanthi,

ihr Skelett geht im Alter in Knorpel über und der Schädel erscheint nur aus einem Stück gebildet.

5. Ordnung. Büschelkiemer, Lophobranchii, mit paarweise an den Kiemenbögen sitzenden, runden, büschelförmigen Kiemen, welche unter einem

---

[1]) Taf. XXII. 1. [2]) Taf. XXII. 4.

großen, von allen Seiten befestigten Kiemendeckel liegen; ihr Kopf geht in eine röhrenförmige Schnauze über, ihr Leib ist mit Schienen bedeckt, sie leben im Meere. Der Seedrache[1]), Pegasus Draco, mit großen, flügelähnlichen Brustflossen; das Seepferdchen, Hippocampus brevirostris, mit sich nach dem Tode krümmendem Vordertheil, wodurch es einige Aehnlichkeit mit einem Pferde erhält.

6. Ordnung. Grinzfische oder Haftkiemer, Pectognathi, mit unbeweglichem Oberkiefer und Gaumenbögen, und mit einer Haut überzogenen, nur mit einer schmalen Spalte sich öffnenden Kiemendeckeln. Der schwimmende Kopf, Orthagoriscus mola, wird 8′ lang und 5′ hoch im Mittelmeere, mit nackter Haut, hat keinen Schwanz. Der Igelfisch, Diodon tigrinus, und der Stachelbauch, Tetrodon lineatus, sind länglich und mit Stacheln bedeckt, können sich aber kugelförmig aufblasen, auch sollen einige derselben ein giftiges Fleisch haben, sie finden sich im indischen Meere. Der Kofferfisch, Ostracion cornutus, wird von einem knochigen Panzer umgeben, welcher nur Oeffnungen für Augen, Maul und Schwanz hat; am Kopf und After findet sich je ein Paar horizontal stehender Hörner.

7. Ordnung. Freikiemer, Eleutherobranchii, die kammförmigen Kiemen sind an ihrem Außenrande frei, die weite Kiemenspalte wird in der Regel von einem Kiemendeckel geschlossen. Es finden sich weder Oberkiefer- noch Zwischenkieferknochen; das unter der vorstehenden Schnauze liegende Maul steht der Quere nach. Die Störe, mit verlängertem Körper, welcher mit mehreren Reihen harter Schilder besetzt ist, ihr kleines, zahnloses Maul ist bei einigen fast röhrenförmig. Der Stör, Accipenser Sturio, lebt meistens im Meer, geht aber zur Laichzeit in Gesellschaft der Lachse in die Flüsse, hat einen, mit großen, pyramidalen, in Reihen stehenden Hornschildern, besetzten Leib; er wird an 18′ lang, 1½′ dick und an 10 Centner schwer. Sein Fleisch ist wohlschmeckend, seine Eier werden eingesalzen und Caviar genannt. Noch größer ist der Hausen[2]), A. Huso, welcher sich im schwarzen Meere findet; seine Schwimmblase (Hausenblase) wird als ein vorzüglicher Leim verwendet. Der Sterlet, A. Ruthenus, im kaspischen Meere, wird nur 3′ lang.

8. Ordnung. Haftkiemer, Pectobranchii, ohne Kiemendeckel, die Kiemen sind an dem äußeren Rande festgewachsen, jederseits finden sich gewöhnlich 5 — 7 Kiemenlöcher; man unterscheidet sie in Quer- und Rundmäuler.

a) Quermäuler, Plagiostomi. Das Maul liegt unter der vorragenden Schnauze und ist mit starken Zähnen bewaffnet; jederseits finden sich 5 Kiemenlöcher; sie sind mit Brust- und Bauchflossen versehen. Einige gebären lebendige Jungen, andere legen fast würfelförmige, mit lederartiger Schale überzogene Eier. Der Hai (Menschenfresser), Squalus Carcharias, ist mit einer grauen, rauhen Haut überzogen, aus welcher das Chagrin gemacht wird. Seine Brustflossen sind sehr lang, das Gebiß besteht aus 6 Reihen beweglicher, sägenartiger Zähne; er wird an 30′ lang und zuweilen 100 Ctr. schwer. Der Dornhai, Sq. Acanthias, ohne Afterflossen, ist schwarzbraun, wird nur 3′ lang und findet sich in der Ostsee. Der Riesenhai, Sq. maximus, wird an 40′ lang und hat 2 Spritzlöcher hinter den Augen. Der

---

[1]) Taf. XXII. 5. [2]) Taf. XXII. 12.

Meerengel, Sq. squalina, mit flügelartig ausgebreiteten Brust- und Bauchflossen, und großem, runden, scheibenförmigem Kopf, wird an 8′ lang. Seine Gestalt erinnert, wenn er beim Schwimmen zuweilen eine senkrechte Stellung annimmt, an die eines Menschen. Der Hammerfisch, Zygaena malleus, sein Kopf hat Aehnlichkeit mit einem Hammer, sein Schwanz ist schief; er gebärt 10 bis 12 lebendige Junge und findet sich im Mittelmeer. Der Sägefisch, Pristis antiquorum, sein Oberkiefer ist zu einer, mit 20 spitzigen Zähnen versehenen Säge, womit er selbst Wallfische anfällt, verlängert; er wird bis 15′ lang, lebt im Mittelmeer. Der Roche[1]), Raja Batis, mit plattgedrücktem Leib, welcher durch die breiten Brustflossen rautenförmig erscheint, und dünnem, walzigem, mit Stacheln besetztem Schwanz. Die Augen liegen auf der oberen, Maul und Nasenlöcher auf der unteren Seite. Der Zitterroche, Torpedo Narke, im Mittelmeer, ist kupferroth, gebiert 8 bis 14 lebendige Junge und entwickelt starke, elektrische Schläge, er wird bis 4′ lang.

b) Rundmäuler, Cyclostomi, mit kreisförmigem Saugmaul, ihr Leib ist schlangenartig, Brust- und Bauchflossen sowie die Schwimmblase fehlen, jederseits finden sich 6 bis 7 Kiemenlöcher. Die Pricken[2]), mit einem aus stufenförmigen Ringen und vielen 3eckigen Zähnen besetzten Saugmund. Die Lamprete, Petromizon maximus, oben braun, dunkel gefleckt, unten weiß, mit gelben Flossen, wird an 7′ lang und armdick, findet sich in den nördlichen Meeren; ihr Fleisch ist sehr wohlschmeckend. Das Neunauge, P. fluviatilis, wird nur fußlang und findet sich in Bächen. Der Querder, Ammocoetes branchialis, findet sich nur im Schlamm der Flüsse und erreicht die Größe eines Regenwurms. Der Schleimaal, Myxine glutinosa, hat keine Augen, sondert viel Schleim ab und saugt sich an Fische an; er findet sich in den nördlichen Meeren.

B. Wirbellose Thiere (Rumpfthiere).

Sie unterscheiden sich von den Wirbelthieren durch den Mangel eines Skeletts, anstatt des Blutes haben sie einen weißen Saft, ihre Sinneswerkzeuge sind nur unvollkommen entwickelt und bei einigen fehlen sie ganz. Ein mit Gehirn gefüllter Kopf, von welchem alle Bewegungen ausgehen, wie bei den Wirbelthieren, fehlt ihnen, wenn bei mehreren ein deutlicher Kopf vorhanden ist, wie bei den Insekten, so steht dieser doch durch kein Gehirn und von ihm ausgehenden Nervenfäden oder durch ein Rückgrat mit dem ganzen Leibe in direkter Verbindung, sondern kann abgerissen werden, ohne daß dadurch das Thier sogleich stirbt; ihr Kopf ist nur ein Anhängsel des Rumpfes, in der Regel der Träger der Augen und der Freß- und Tastwerkzeuge, hingegen ist bei den Wirbelthieren der Kopf nicht allein der Träger der Sinneswerkzeuge, sondern von ihm geht auch die Wirbelsäule aus, welche zu gleicher Zeit der Befestigungspunkt für die Glieder ist; vom Kopf gehen die Nervenfäden aus, die sich im ganzen Körper verzweigen und in allen dessen Theilen die Bewegung und die Lebensthätigkeit unterhalten, so daß der Rumpf der Wirbelthiere nur als der untergeordnete Theil des Kopfs erscheint, während bei den wirbellosen Thieren der umgekehrte Fall stattfindet, wenn überhaupt bei ihnen ein Kopf

---

[1]) Taf. XXII. 7. [2]) Taf. XXII. 10 u. 11.

vorhanden ist. Wie die einzelnen Organe des Rumpfes nicht in der scharfen Sonderung, wie die Organe des Kopfes auftreten, sondern ineinander verfließen, so ist auch die Scheidung der niederen Thiere in bestimmte Klassen schwerer und unbestimmter als bei den Wirbelthieren, weßhalb hierin die einzelnen Naturhistoriker ziemlich von einander abweichende Eintheilungen aufgestellt haben. Wir wollen diese Thiere nach der Entwickelung der Organe in 6 Klassen eintheilen, und zwar ähnlich wie wir die Wirbelthiere in 2 Abtheilungen unterschieden haben: in warm- und kaltblütige mit vollkommen doppelten Herzen und Blutlauf und unvollkommen doppelten Herzen und Blutlauf, hier in Thiere mit deutlich entwickeltem Kopf und ohne solchen Kopf.

A. Thiere mit einem Kopf.

I. Weichthiere ohne deutliche Bewegungsglieder aber mit Herzen und Lungen oder Kiemen (mit Kalkgehäusen).

II. Krabben, mit mehr als 6 Füßen.

III. Kerbthiere mit 6 Füßen.

B. Thiere ohne Kopf.

IV. Würmer, meist langgestreckte, fußlose Thiere.

V. Strahlthiere, pflanzenartig verzweigte Thiere.

VI. Infusorien, sehr kleine, mit bloßen Augen nicht erkennbare, unvollkommene Thiere.

V. Classe: Weichthiere, (Mollusca)

haben einen fleischigen, weichen, ungegliederten, mit einer schleimabsondernden Haut (Mantel) überzogenen Körper, die meisten sind mit einem kalkartigen Gehäuse bedeckt. Das Nervensystem besteht aus einem Ring um den Schlund und aus mehreren einzelnen im Körper zerstreuten Nerven; bei einigen finden sich deutliche Augen und Gehörwerkzeuge; der Mund ist zuweilen mit Kiefern versehen, zuweilen bildet er einen ausstülpbaren Rüssel. Alle haben ein deutliches Herz und athmen durch Kiemen oder Lungensäcke, je nachdem sie im Wasser oder auf dem Lande leben. Die meisten legen Eier, einige gebären auch lebendige Junge. Man unterscheidet sie in zwei Abtheilungen und jede derselben in drei Ordnungen.

A. Kopf-Weichthiere mit einem deutlichen Kopf.

1. Kopffüßler mit Armen am Kopf.
2. Floßenfüßler mit 2 floßenförmigen Verlängerungen des Mantels.
3. Bauchfüßler mit einer fleischigen Sohle auf der Bauchseite.

B. Kopflose Weichthiere mit zwischen dem Mantel verborgenen Maul.

4. Armfüßler mit einrollbaren Armen am Maul. Doppelschalen.
5. Muschelthiere ohne Arme, Doppelschalen.
6. Mantelthiere nackt, mit lederartigem Mantel.

1. Ordnung: Kopffüßler Cephalopoda. Der Kopf ist mit langen mit Saugwarzen besetzten Fangarmen umgeben; es finden sich 2 große Augen. Das Maul ist mit 2 Kiefern und einer gezähnten Zunge versehen. Das Herz besteht aus 3 Theilen, wovon 2 mit den blätterigen Kiemen in Verbindung stehen, während der 3te das Blut aus den Kiemen empfängt und in den Körper zurücktreibt. Der Tintenfisch, Sepia officinalis, wird 1½' lang, mit 2 langen und 8 kürzeren, mit Saugwarzen versehenen Armen, hat ein länglich rundes, sehr leichtes Brustbein, welches unter dem Namen weißes Fischbein im Handel vorkommt und zum Polieren gebraucht wird. In einer

Drüse sondert sich eine braune, moschusähnlich riechende Flüssigkeit ab, womit er das Wasser trüb macht, wenn er verfolgt wird; aus dieser Flüssigkeit wird die schöne braune Malerfarbe, Sepia, bereitet. Die in der Kreide und im Kalk häufig vorkommenden Belemniten [1]) sind solche Sepienknochen aus der Urwelt. Der Kalmar, S. vulgaris, ist dem vorigen ähnlich aber kleiner, findet sich im Mittelmeer. Der Achtfuß, Octopus vulgaris, (der Polyp der Alten) wird an 3′ lang, ist röthlich grau, das Brustbein fehlt. Der Papiernautilus [2]), Argonauta Argo, mit 8 Armen, von denen 2 floßenförmig ausgebreitet werden können, der Rumpf wird von einer dünnen, gerippten, kahnähnlichen Schale umgeben. Das Schiffsboot, Nautilus Pompilius, mit schraubenförmig gewundener, durch Querwände in Kammern getheilter Schale und 38 Fangarmen am Kopf. Urweltliche, als Versteinerungen vorkommende ähnliche Thiere sind die Ammoniten [3]), Nummuliten und Orthoceratiten.

2. Ordnung: Flossenfüßler haben statt der Arme wie die vorhergehenden 2 flossenartige Erweiterungen des Mantels. Es sind kleine Thiere, welche in großer Menge auf dem offenen Meere leben. Das Walfischaas, Clio borealis, wird 1″ lang, mit durchscheinenden Körper, findet sich in ungeheurer Menge auf der Oberfläche des Polarmeeres und dient dem Wallfisch zur Nahrung. Die Cuvieria Columnella im indischen Ozean steckt in einer länglichen, sehr dünnen, durchsichtigen Schale, hat weder Kopf noch Fühler und Augen.

3. Ordnung: Bauchfüßler, Gasteropoda, mit einer fleischigen Sohle an der Bauchseite, stecken in einer rechtsgewundenen, bei einigen mit einem Deckel verschließbaren Schale, man unterscheidet sie in 2 Familien.

a) Lungenschnecken, Pulmonata, mit am Rücken liegenden Lungensäcken Vier Fühler haben: die nackten Schnecken, Limax empiricorum et agrestis, beide finden sich häufig bei uns, letztere zerstört in feuchten Jahren die Saaten. Die Weinbergschnecke, Helix pomatia, wird gegessen. Andere Arten sind die Bauchschnecke Bulimus, die Schließschnecke Clausilia. Zwei Fühler haben die Schlammschnecke [4]) Lymnaeus, und die Tellerschnecke [5]) Planorbis.

b. Kiemenschnecken, Bronchiata, mit kammförmigen Kiemen, 2 Fühlern und Augen, sackiger Zunge und rüßelförmiger Schnauze, finden sich fast alle im Meer. Die Sumpfschnecke Paludina vivipara, findet sich im südlichen Deutschland, die Perspektivschnecke [6]) Solarium perspectivum, im indischen Meer. Die Wendeltreppe, Scalaria communis et pretiosa. Die Kreiselschnecke Trochus imperialis et Obeliscus. Die Rundschnecke [7]), Turbo marmoratus. Die Porzellanschnecke [8]) Cypraea moneta et mappa, erstere wird in Indien als Münze benützt, bei uns sonst zur Verzierung von Pferdegeschirren. Die Mütze, Mitra papalis. Die Kegelschnecke [9]) Conus generalis. Die Flügelschnecke, Strombus gigas. Die Teufelsklaue, Pterocera chinagra. Die Stachelschnecke [10]), Murex tribulus, sondert einen Purpursaft ab, welcher im Alterthum zum Färben gebraucht wurde. Die Trompetenschnecke, Tritonium variegatum, wird gegen 1½′ lang, wurde

---

[1]) Tf. XXX. 4. [2]) Tf. XXV. 1. [3]) Tf. XXX. 6. [4]) Tf. XXV. 2. b. [5]) Tf. XXV. 2. a u. d. [6]) Tf. XXV. 2. c. [7]) Tf. XXV. 9. [8]) Tf. XXV. 2. e. [9]) Tf. XXV. 5 u. 6. [10]) Tf. XXV. 3. b u. c.

von den Römern als Trompete benützt. Die Helmschnecke, Cassis cornuta. Die Purpurschnecke, Purpurea patula, soll es eigentlich sein, welche von den Alten zum Färben benützt wurde. Die Krullschnecke Buccimum undatum, in der Nordsee dient dem Einsiedlerkrebs als Wohnung. Die Harfenschnecke, Harpa ventricosa. Die Rollschnecke Atlanta Peronii ist klein und schwimmt in großen Schaaren auf dem Meer, wobei sie ihren flossenartigen Fuß als Segel gebraucht. Der Seehase, Aplysia depilans, im Mittelmeer mit ohrenartig hervorstehenden, langen Fühlern. Die Ohrschnecke, Haliotis tuberculata, mit ohrähnlicher, sehr flacher, schildförmiger Schale ohne Deckel. Die Käferschnecke, Chiton, ihre aus mehreren Stücken zusammengesetzte Schale erinnert an eine Schildkrötenschale. Die Röhrenschnecke, Vermetus lumbricalis mit röhrenförmiger, unten einem Bohrer ähnlichen Schale. Der Seezahn, Dentalium elephantinum, im indischen Ocean, hat Aehnlichkeit mit einem Elephantenzahn. Abgebildet finden sich noch auf Seite 25 des Atlasses die vorweltliche Schraubenschnecke, Turitella proto 3. a. Die Schnabelschnecke Rostellaria curvirostra. Die braune gemeine und punktirte Nabelschnecke Natica spaticea, canrena et punctata.

4. Ordnung. Armfüßler, Brachiopoda, mit 2 fleischigen zusammenrollbaren und mit Franzen versehenen Armen, welche vorstreckbar sind, und mit welchen das Thier einen Strudel im Wasser erregt, um sich die Nahrung zuzuführen. Durch ein fleischiges Band hängen sie sich an feste Körper an. Die Zungenmuschel, Lingula anatina, mit grüner, schaufelförmiger Schale im indischen Meer wird 4″ lang. Die Terebratel, Terebratula dorsata, mit herzförmig gewölbter, quergestreifter Schale.

5. Ordnung. Muschelthiere, Conchifera, stecken in einem doppelten Gehäuse, ihr doppelter Mantel schließt den Mund ein, ihre Kiemen sind blätterig. Sie sitzen gewöhnlich fest, und bewegen sich nur wenig weiter.

Bei folgenden findet sich nur eine Schließmuskel: Die Auster, Ostrea edulis, findet sich in großer Menge an den europäischen Küsten an Felsen angeheftet, sogenannte Austernbänke bildend, ihres wohlschmeckenden Fleisches halber wird sie häufig gefangen. Die Hammermuschel [1]), Malleus vulgaris. Die Klappmuschel, Spondylus americanus, mit ungleichen, mit Stacheln besetzten Schalen. Die Kamm-Muschel [2]), Pecten jacobaeus, mit einer flachen und einer gewölbten Schale, wird bis 6″ lang, findet sich im Mittelmeer. Mit 2 Schließmuskeln sind versehen die Perlmuttermuschel, Meleagrina margaritifera, mit fast viereckigen, graugrünen Schalen, sie enthält die ächten Perlen, welche aus kugelförmigen, silberglänzenden, kalkigen Ausscheidungen des Thieres bestehen und sehr theuer bezahlt werden. Sie werden durch Taucher gefischt, vorzüglich in der Nähe von Ceylon, die Muschel selbst liefert die Perlmutter. Die Teichmuschel, Anadonta anatina. Die Flußmuschel [3]), Unio pictorum et margaritifera, beide finden sich in Bächen, letztere enthält öfters Perlen, jedoch von geringem Werth. Die Steckmuschel, Pinna flabellum, ist fächerförmig, das Thier ist mit einem Büschel seidenartiger Fasern (Byssus) versehen, welchen es zur Muschel herausstreckt. Die Miesmuschel, Mytilus edulis, findet sich in allen Meeren, ihr Fleisch wird gegessen ist aber ungesund. Die Archenmuschel, Arca tortuosa, mit ge=

[1]) Taf. XXV. 11. [2]) Taf. XXV. 12. [3]) XXV. 13.

zähntem Schloß. Die Riesenmuschel, Tridacna gigas, in der Südsee, wird an 4′ lang und 4 Zentner schwer, ihr Fleisch ist wohlschmeckend. Die Venusmuschel, Cythere dione, an der Westküste von Südamerika mit einem Kranz von Stacheln. Die Pfahlmuschel, Teredo navalis, wird 6″ lang, so dick wie ein Federkiel, sie bohrt sich in das Holz der Schiffe ein und zerstört diese dadurch. Weit größer ist die Bohrmuschel, Pholas dactylus, welche sich in Steine und Schlamm einbohrt.

6. Ordnung. Mantelthiere, Tunicata, ohne Schale stecken in einem lederartigen Sacke, welcher mit 2 Oeffnungen für Maul und After versehen ist. Das Leuchtthier, Salpa Tilesii, ist himmelblau, mit harten Höckern besetzt, seine Eingeweide sind hellroth, es leuchtet im Dunkeln und verursacht wahrscheinlich das Leuchten des Meeres. Die Seescheide, Ascidia intestinalis, im Mittelmeer, wird 4″ lang, sitzt an Felsen, schluckt das Wasser durch die hintere Oeffnung des Leibes ein und spritzt es durch den Mund wieder aus. Der Botryllus stellatus ist der Seescheide ähnlich, jedoch bilden mehrere mit dem Hintertheile verwachsene Thiere eine sternförmige Figur.

VI. Classe. Krabben

sind weißblütige, ungeflügelte Gliederthiere, deren Kopf und Brust in ein Stück verwachsen sind, welche mehr als drei Paar Füße haben; sie sind entweder mit einer hornartigen Haut oder mit einer kalkartigen Schale bedeckt. Sie legen Eier, man unterscheidet sie in 6 Ordnungen.

1. Spinnen mit 4 Fußpaaren.
2. Scorpione mit gegliedertem Hinterleib.
3. Milben kleine, schmarotzende Thierchen.
4. Asseln mit mehr als 5 Fußpaaren.
5. Krebse mit 5 Fußpaaren in kalkiger Schale.
6. Kopflose Krustenthiere.

1. Ordnung: Spinnen, Arachnoida, haben 4 Paare gegliederte Füße und sind mit einer lederartigen Haut bedeckt; sie athmen durch im Hinterleib liegende Lungensäcke. Sie verwandeln sich nicht wie die Insekten, sondern häuten sich nur. Es finden sich 6—8 Augen, am Hintertheile des Körpers liegen Spinnwarzen, wodurch sie ein feines Gewebe bereiten können, welches mehrere aufspannen, um Insekten zu fangen, oder sie umhüllen damit ihre Eier. Man unterscheidet mehrere Familien.

a. Jagdspinnen lauern wie die Katzen auf ihre Beute. Die Minirspinne, Mygale avicularia, in Südamerika, mit 4 Luftlöchern, 4 Spinnwarzen und 8 in der Form eines liegenden Kreuzes gestellten Augen, sie wird 3″ lang und gräbt 2′ tiefe Höhlen in die Erde; die ebenso große Vogelspinne, M. fasciata, findet sich in Ceylon; die Maurerspinne, M. caementaria, welche ihre Wohnungen unter der Erde mit Gespinnst überzieht und mit einer beweglichen Fallthüre verschließt, findet sich in Südfrankreich. Die Tárantel, Lycosa Tarantula, in Italien trägt ihre in Gespinnst eingehüllten Eier mit sich herum, ihr Biß soll Wahnsinn erregen.

b. Weberspinnen fertigen ein künstliches Gewebe an. Die Kellerspinne, Segestria senoculata, mit 6 Augen macht ein röhrenförmiges, die gemeine Hausspinne, Aranea domestica, mit 8 Augen, ein trichterförmiges Gewebe. Die Wasserspinne, Argyronecta aquatica, umgibt sich mit einem

Gewebsack, in welchem sie sich unter dem Wasser aufhält. Die Kreuzspinne[1]), Epeira diadema, mit kreuzförmiger Zeichnung auf dem Rücken.

2. Ordnung. Scorpione, Scorpionidae, mit deutlich gegliedertem, am Bruststück stumpf angewachsenen Hinterleib, welcher sich in einen mit durchbohrtem Giftstachel verlängerten Schweif endigt. Die Taster gleichen Krebsscheeren. Das Weibchen gebärt lebendige Junge, welche es auf dem Rücken herumträgt. Der Scorpion[2]), Scorpio europaeus, findet sich im südlichen Tyrol, sonst bereitete man in Apotheken ein Scorpionöl. In alten Büchern findet man ein kleines, höchstens 2''' langes, dem Scorpion dem äußeren Ansehen nach ähnliches Thierchen, den Bücherscorpion, Chelifer cancroides.

3. Ordnung. Milben, Acarina, sind kleine, mit 2—4 Augen versehene, schmarotzende Thierchen mit ungegliedertem Hinterleibe. Die Käsemilbe[3]), Acarus Siro, in altem Käse. Im Mehle findet sich die Mehlmilbe, A. farinae, im stehenden Wasser die Wassermilbe, Hydrachna geographica. Die Krätzmilbe[4]), Sarcoptes scabiei, findet sich in den Krätzbusteln. Die Käfermilbe, Gamasus coleopterorum, auf dem Mistkäfer. Die Zecke, Ixodes Ricinus, frißt sich in die Haut der Thiere ein.

4. Ordnung. Asseln oder Tausendfüße, Myriapoda, haben mehr als 10 Füße und halten sich an dunklen Orten auf. Der Tausendfuß, Julus terrestris, ist walzenförmig, rollt sich wie eine Uhrfeder zusammen und hat gegen 100 Fußpaare. Die Skolopender, Scolopendra forficata, electrica et morsitans,[5]) mit flachgedrücktem, geringelten Körper, ihr Biß bringt Entzündung hervor; der erstere hat 15, der elektrische 54 Fußpaare und leuchtet im Dunkeln, der beißende S. in Amerika verursacht durch seinen Biß sehr schmerzhafte Entzündungen. Der Kellerwurm, Oniscus murarius, mit 7 Fußpaaren und die Gürtelassel, Armadillo officinarum, halten sich in feuchten Kellern auf.

5. Ordnung. Krebse oder Krustenthiere, Crustaceae, mit zehn verschieden gebildeten, mit Scheeren besetzten Füßen, mit 2—4 Fühlern, sind mit einem meistens kalkigen, in 2 Haupttheile getrennten Panzer bedeckt, welcher aus mehreren Ringen zusammengesetzt ist; ihre Augen sind gewöhnlich gestielt. Sie athmen durch Kiemen, haben ein einfaches Herz und weißes Blut. Sie legen Eier, welche sie, wie auch die ausgebrochenen, gewöhnlich vollkommen entwickelten Jungen, eine Zeit lang mit sich herumtragen. Sie leben im Wasser. Man unterscheidet sie in lang- und kurzgeschwänzte und in Schildkrebse. Zu den ersteren gehört: Der Flußkrebs, Astacus fluviatitis, welcher wegen seines wohlschmeckenden Fleisches häufig gegessen wird; die sogenannten Krebssteine sind kalkige Massen, welche dem Thiere zur Wiedererzeugung der neuen Schale dienen, nachdem es die alte abgeworfen hat. Der Hummer in der Nordsee und im Mittelmeer wird $1\frac{1}{2}'$ lang, sein Fleisch ist wohlschmeckend. Der Einsiedlerkrebs, Pagurus Bernhardus, steckt seinen zarten Schwanz in leere Schneckenhäuser, welche er mit herumträgt. Die kurzschwänzigen Krebse haben einen sehr verkürzten Hinterleib und kleine Fühler, nur das erste Fußpaar ist mit Scheeren versehen. Dazu gehören der

---

[1]) Tf. XXIV. 75. [2]) Tf. XXIV. 74. [3]) Tf. XXIV. 78. [4]) Tf. XXIV. 79. [5]) Tf. XXIV. 73.

Taschenkrebs, Cancer pagurus, mit fast fußbreitem Brustpanzer, wird gegen 5 Pfd. schwer, sein Fleisch ist sehr wohlschmeckend. Die gemeine Krabbe, Portunus Maenas, an den europäischen Küsten, wird häufig gefangen. Die Landkrabbe, Gearcinus ruricola, mit fast herzförmigem Brustpanzer, lebt in Erdhöhlen, läuft schnell fortwährend in gerader Richtung; sie wird zu Millionen gefangen und gegessen. Der Muschelwächter, Pinnotheres veterum, mit sehr weicher Schale, kriecht in die Gehäuse lebender Miesmuscheln und lebt mit diesen Thieren zusammen.

Die Schildkrebse sind mit einem Schild oder einer zweiklappigen, muschelförmigen Schale bedeckt; ihre Augen sind ungestielt, sie häuten sich mehrmals. Der Polyphem [1]), Limulus Polyphemus, wird an 2′ lang, sein halbmondförmiges Kopfbruststück bedeckt die 6 Paare großer und scheerenförmiger Beine, der Hinterleib geht in eine dolchförmige Verlängerung über. Der Plattfuß, Apus productus, ist mit einem ausgeschnittenen Schilde bedeckt und hat 60 Paare häutige, plattenförmige Füße, welche auch zum Athmen dienen, am Schwanz 2 lange, vielgliederige Borsten. Der Wasserfloh, Daphnia pulex, ist sehr klein, hat nur ein Auge und herzförmig sich endende Füße.

6. Ordnung. Kopflose Krustenthiere haben keinen Kopf, undeutlich gegliederten Körper und einen gewöhnlich mit 6 Paar Beinen umgebenen Mund. Die Entenmuschel, Pentalasmis anatifera, findet sich im Meere und setzt sich durch einen häutigen Stiel an feste Körper an; sie wird $1^1/_2$″ lang und $^1/_2$″ breit. Die Meereichel, Balanus psittacus, mit beschaligem, in einen pyramidenförmigen Deckel übergehendes Gehäuse. Aehnlich gebildet ist die im Speck des Wallfisches sitzende Wallfischpocke, Coronula balaenaris. Auf dem Schellfisch findet sich die Meerfischlaus, Caligus Muelleri, mit gefiedertem Körper, 2 Augen und Fühlern und 4 Paar Füßen. Die Karpfenlaus, Argulus foliaceus, mit 6 Fußpaaren, findet sich häufig auf Süßwasserfischen. Diesen Thieren schließen sich auch die mikroskopischen Räderthierchen an, deren Mund mit vielen Wimpern besetzt ist, durch welche sie sich in eine drehende Bewegung versetzen können.

VII. Classe. **Kerbthiere oder Insekten.** (Insecta.)

Ihr Leib besteht aus 3 Hauptstücken, wovon der Kopf aus einem, das Bruststück aus 3 und der Hinterleib aus 9 ringförmigen Abschnitten zusammengesetzt sind. Am Kopf sitzen die Augen, Fühler und Freßwerkzeuge, am Bruststück sitzen 3 Paar gegliederte Füße, an dessen mittleren Theil die Ober- und am hinteren Theil die Unterflügel. Der Hinterleib endigt sich bei vielen in eine Legröhre oder einen Giftstachel. Die halbkugelförmigen Augen bestehen aus sehr vielen (bei 60,000 beim Schmetterling), sechseckigen Zellchen, außer den beiden großen Augen finden sich bei mehreren noch 2—3 kleinere einfache Augen auf der Stirne. Die Fühler, welche gefiedert sind, stehen unter den Augen, endigen sich oben in eine Keule oder in Borsten, wahrscheinlich dienen sie auch zum Riechen. Die Freßwerkzeuge sind entweder hornige Kiefer zum Beißen oder rüsselartig zum Saugen. Die Organe der Verdauung [2]) bestehen

---

[1]) Taf. XXIV. 76. [2]) Taf. XXIII. 1. b. c. d.

aus einem öfters in mehrere Abtheilungen getrennten Magen mit gewundenen Därmen, in welche sich fadenförmige Gallengefäße einmünden. Das Blut ist weiß, anstatt des Herzens findet sich auf dem Rücken ein pulsirendes Gefäß. Die zarten, im Brustkasten liegenden Muskeln besitzen eine außerordentliche Elasticität und verhältnißmäßige Kraft. Die Vermehrung der Insekten ist außerordentlich stark, so legt ein Termitenweibchen in einem Tage 86,000 Eier und eine einzige Blattlaus soll sich in der 5. Generation bis auf 6000 Millionen vermehrt haben. Fast alle durchleben eine Verwandlung; aus dem Ei schlüpft nämlich ein der Mutter ganz unähnliches Thier, eine Raupe (Larve, Made) aus, diese lebt einige Zeit, wobei sie viele Nahrung verzehrt, sich schnell vergrößert, und nachdem sie sich mehrmals gehäutet hat, verwandelt sie sich in eine Puppe, indem sie sich mit einer Haut überzieht und diese zuweilen noch mit Seide umspinnt. Aus der Puppe bricht endlich das vollkommen entwickelte geflügelte Insekt hervor. Nur bei wenigen Insekten findet eine solche Verwandlung nicht statt. Man unterscheidet sie nach der Anzahl und Bildung ihrer Flügel in 8 Ordnungen:

A. Sich vollkommen verwandelnde:

1. Käfer, hornige Oberflügel, zusammengefaltete Unterflügel.
2. Hautflügler mit 4 häutigen Flügeln.
3. Schmetterlinge mit 4 großen, mit glänzenden Schüppchen bedeckten Flügeln.
4. Zweiflügler mit 2 häutigen Flügeln.

B. Sich unvollkommen verwandelnde:

5. Netzflügler mit 4 häutigen netzförmig geaderten Flügeln.
6. Gerabflügler mit pergamentartigen Vorderflügeln und gefalteten Hinterflügeln.
7. Halbflügler mit kurzen Vorder- und kleinen Hinterflügeln.
8. Ungeflügelte sind flügellos.

1. Ordnung. Käfer, Coleoptera, mit hornartigen Flügeldecken und zusammengeknitterten Hinterflügeln. Sie verwandeln sich vollständig; man unterscheidet sie nach der Anzahl ihrer Fußglieder in 4 Abtheilungen mit 5, 4, 3 und ungleich zähligen Fußgliedern.

A. Fünfgliederige, Pentamera, mit 5 Fußgliedern an jedem Fuße.

a. Laufkäfer mit den Hinterleib ganz bedeckenden Flügeldecken und fadenförmigen Fühlern, ihre Larven finden sich im Mist. Durch die Vertilgung vieler Insekten werden sie sehr nützlich. Der Sandläufer, Cicindela campestris et germanica, ist oben grün oder braun, unten metallisch glänzend. Der Bombardirkäfer, Brachinus crepitans, gibt zu seiner Vertheidigung einen Dampf mit Geräusch von sich. Die Moschuskäfer[1], Calosoma Sycophanta et Inquisitor, suchen in Nadelwäldern die Larven des Prozessionsspinners auf. Der Gartenlaufkäfer[2] und der Goldkäfer, Carabus hortensis et auratus. Der große Laufkäfer[3], Procustes coriaceus.

b. Schwimmkäfer mit breitgedrückten, mit langen Wimpern berandeten Hinterfüßen, leben so wie ihre Larven nur im Wasser. Der Taucher, Dyticus[4]. Der Stutzkäfer[5], Hister piceus. Der Drehkäfer, Gyrinus natator, bewegt sich in Kreisen.

---

[1]) Taf. XXIII. 1 u. 2. [2]) Taf. XXIII. 3 u. 4. [3]) Taf. XXIII. 5. [4]) Taf. XXIII. 6. [5]) Taf. XXIII. 7.

c. Kurzflügler, ihre Flügeldecken sind kürzer als der Hinterleib, mit 4 Tastern und faden= oder sägeförmigen Fühlern. Die Staubkäfer[1]), Staphylinus similis et caesareus; Stenus biguttatus.

d. Sägehörner mit sägeförmigen Fühlern, ihre Larven leben in Pflanzen, wodurch sie in Gärten vielen Schaden anrichten. Die Springkäfer, Elater[2]) sanguineus et murinus, mit gekieltem Bruststück, wodurch der auf dem Rücken liegende Käfer sich in die Höhe schnellen kann. Die Larve des Saatschnellkäfers, E. segetis, frißt die Wurzeln des Getreides und der Kartoffeln ab; der Cucujo, E. noctilucus, in Südamerika hat 2 stark leuchtende Flecken auf dem Bruststück. Die Prachtkäfer, Bupreštis[3]) rutilans, taneata et novem maculata, sind schön metallisch glänzend, ihre fußlosen Larven bohren sich in Kiefern und Eichen ein. Der Holzkäfer[4]) Ptinus fur, ist für die Insektensammlungen sehr gefährlich. Der Hauskäfer[5]), Anobium striatum, nagt in altem Holz. Der Klopfkäfer oder die Todtenuhr, A. pertinax, bringt durch sein Bohren im alten Holz ein Geräusch wie eine Taschenuhr hervor. Das Leuchtkäferchen[6]), Lampyris noctiluca, leuchtet im Dunkeln, das Weibchen ist ungeflügelt.

e. Die Keulenhörner[7]) mit am Ende verdickten Fühlern leben von Aas. Der Aaskäfer[8]), Silpha, und der Todtengräber[9]), Necrophorus, graben todte Frösche und Mäuse in die Erde und legen ihre Eier in jene. Der Speckkäfer[10]), Dermestes lardarius, legt seine Eier in Speck und Thierhäute. Der Pelzkäfer[11]), Attagenus pellio, zerfrißt das Pelzwerk.

f. Die Platthörner[12]) mit Fühlern, welche fächerähnlich ausgebreitet werden können. Der Roßkäfer[13]), Scarabaeus stercorarius, der Düngkäfer, Aphodius fossor. Der Mondhornkäfer[14]), Copris lunaris, mit einem spitzigen Horn auf dem Kopf und 3 Höckern am Halsschild. Der Strahlenkäfer[15]) Atteuchus sacer, legt seine Eier in Mist, aus welchen er eine Kugel bildet und sie hierauf vergräbt. Der Herkuleskäfer[16]), Dynastes Hercules, wird an 5″ lang findet sich in Südamerika. Der Nashornkäfer, Geotrupes nasicornes, mit einem gekrümmten Horn auf dem Kopfschild, lebt in Lohgruben. Der Goldkäfer[17]) Cetonia aurata, legt seine Eier in Ameisenhaufen. Der Hirschkäfer[18]), Lucanus cervus, mit Geweih ähnlichem Oberkiefer, seine Larve, lebt fast 5 Jahre lang in faulem Eichenholze. Der Maikäfer[19]), Melolontha vulgaris, braucht 4 Jahre lang zu seiner Entwicklung, indem sich seine Larve als Engerling 3 Jahre lang unter der Erde aufhält; der Schlotfeger, M. hippocastani, auf Eichen, beide bringen durch das Abfressen des Laubes oft großen Schaden; ersterer ist eine gute Nahrung für Hühner, auch hat man Seife daraus bereitet. In Föhrenwäldern findet sich der weißgefleckte Müller[20]), M. fullo. Der Junikäfer, Anomala solstitialis, ist gelblich.

B. Viergliederige, Tetramera, mit 4 Fußgliedern an jedem Fuß.

a. Die Rüsselkäfer[21]) mit rüsselförmig verlängertem Kopf. Der

---

[1]) Taf. XXIV. 23—39. [2]) Taf. XXIV. 8 u. 9. [3]) Taf. XXIV. 10 u. 12. [4]) Taf. XXIV. 29. [5]) Taf. XXIV. 24. [6]) Taf. XXIV. 13 u. 14. [7]) Taf. XXIV. 16 u. 17. [8]) Taf. XXIV. 16. [9]) Taf. XXIV. 15. [10]) Taf. XXIV. 26. [11]) Taf. XXIV. 25. [12]) Taf. XXIV. 45—48. [13]) Taf. XXIV. 48. [14]) Taf. XXIV. 45. [15]) Taf. XXIV. 46. [16]) Taf. XXIII. 71. [17]) Taf. XXIV. 51. [18]) Taf. XXIII. 70. [19]) Taf. XXIV. 52. [20]) Taf. XXIV. 53. [21]) Taf. XXIV. 65.

Kornkäfer [1]), Calandra granaria, legt seine Eier in die Getreidekörner, welche die Larve verzehrt. Der Erbsenkäfer [2]), Bruchus granarius, legt seine Eier in Erbsen; der Haselnußkäfer, Balaninus nucum, in Haselnüsse. Der Rebenstecher, Rhynchites Bacchus, verzehrt die Weinblätter. Der Fichtenkäfer, Hylobius Pini, benagt die jungen Fichtenstämme. Der Apfel- und Wickenstecher, Anthonomus pomorum et pomonae, zerfressen die Blüthenknospen der Obstbäume. Der Brillantkäfer, Entimus imperialis, spielt in Farben wie ein Edelstein, findet sich in Brasilien.

b. Die Borkenkäfer [3]), deren Larven sich von dem Baste der Bäume nähren, zerstören oft ganze Wälder. Der gemeine Borkenkäfer, Bostrichus typographus, bohrt Löcher in die Fichtenrinde, in welche er seine Eier legt; die Larve nagt senkrechte Gänge in den Bast, wodurch der Baum abstirbt; eine andere Art B. chalcographus, nagt sternförmige Gänge in die Baumrinden. Der Waldgärtner, Hylesinus piniperda, nagt die Wipfel der Bäume an, wodurch diese aussterben.

c. Die Bockkäfer [4]), mit sehr langen, fadenförmigen Fühlern, leben als Larven ebenfalls unter der Rinde der Bäume. Der Bisambock, Cerambyx moschatus, verbreitet einen Bisamgeruch.

d. Die Blattkäfer [5]), mit breitem Halsschild, nähren sich von Blättern. Der Pappelkäfer [6]), Chrysomela populi, findet sich auf Pappeln. Der Erdfloh, Haltica oleracea, welcher weite Sprünge machen kann, wird durch sein Zernagen der Kohlpflanzen in Gärten oft sehr lästig.

e. Die Lilienkäfer [7]), mit schmäleren Halsschild und walzenförmigen Körper finden sich auf Lilien und Spargeln, die Larve des Zirpkäfers [8]), Lema melanopa, frißt die Spitzen der Gerstenhalme ab, welche dadurch verkümmern.

C. Dreigliederige, Trimera, mit 3 Fußgliedern an jedem Fuße.

Die Marienkäfer [9]) haben einen fast halbkugeligen Körper, kurze, nach oben verdickte Fühler und gefleckte Flügeldecken, häufig findet sich der 7fleckige Marienkäfer, Coccinella septempunctata. Die Keulenkäfer, Claviger, sind klein, haben keine Augen und leben in Ameisenhaufen, wo sie von den Ameisen ernährt werden.

D. Ungleichgliedrige, Heteromera, sind mit 5 Fußgliedern an den 4 Vorderfüßen und an den beiden Hinterfüßen versehen.

Die spanische Fliege [10]), Lytta vesicatoria, mit metallischglänzenden, grünen Flügeldecken, sie enthält einen scharfen Stoff, man bereitet deßhalb aus ihr das Blasenpflaster. Hieher gehören auch die Werfkäfer Fig. 40 und 41. Der Maiwurm [11]), Meloë majalis, mit den dicken Hinterleib nur zum Theil bedeckenden Flügeldecken, Unterflügel fehlen, er wurde sonst als Arzneimittel gebraucht. Der Mehlkäfer [12]), (Mehlwürmer) Tenebrio molitor, mit schmalem Körper und schwarzen, langen Flügeldecken findet sich in Mehlkammern, seine gelben Larven werden von Singvögeln gerne gefreßen. Der Todten=

---

[1]) Taf. XXIV. 62. [2]) Taf. XXIV. 65. [3]) Taf. XXIV. 27—30. [4]) Taf. XXIV. 54—61. [5]) Taf. XXIV. 18. [6]) XXIV. 19 — 22. [7]) Taf. XXIV. 20. [8]) Taf. XXIV. 67—69. [9]) Taf. XXIV. 68. [10]) Taf. XXIV. 38. [11]) Taf. XXIV. 42. [12]) XXIV. 44.

käfer [1]), Blaps mortisaga, ohne Unterflügel und in eine Spitze ausgehende, schwarze Flügeldecken, findet sich an dunklen Orten.

2. Ordnung. Hautflügler, Hymenoptera, mit 4 gleichartigen, häutigen, wenig geaderten Flügeln, ihre Freßwerkzeuge dienen theils zum Beißen, theils zum Saugen; sie verwandeln sich vollständig. Der Hinterleib des Weibchens endigt in eine Legröhre oder in einen zurückziehbaren Giftstachel. Zu den ersteren gehören:

a. Pflanzenwespen, Phytospheces, ihr Hinterleib ist ohne Stiel an der Brust befestigt. Die Blattwespen, Tenthredonidae, halten sich auf Blättern auf, und haben eine plattgedrückte, am Rande gesägte Legröhre. Die Holzwespen, Siricides, leben als Larven in hohlen Bäumen, in welche das Weibchen mit seiner rundlichen Legröhre Löcher bohrt, um seine Eier hineinzulegen.

b. Schlupfwespen Ichneumonidae, mit gestieltem Hinterleib, starkgeaderten Flügeln, legen ihre Eier in Schmetterlingsraupen, Spinnen ꝛc., wodurch diese Thiere langsam sterben müssen.

c. Die Gallwespen, Gallicolae, mit gestieltem Hinterleib und schwach geaderten Flügeln, haben einen kleinen, zusammengedrückten Körper und eine schraubenförmig zusammengerollte Legröhre, womit das Weibchen Löcher in die Blätter und Zweige sticht, wodurch Auswüchse (Galläpfel) entstehen. Durch die Eichengallwespe, Cynips gallae tinctoriae, entstehen die Galläpfel, welche häufig zur Tinte, zum Gerben und Färben Anwendung finden; die besten Galläpfel kommen aus Aleppo. Die Knoppern sind ähnliche Auswüchse an den Kelchen der Eicheln und entstehen vom Stich der C. quercus calycis, die Knoppern werden wie die Galläpfel angewendet. Die Feigengallwespe, C. psenes, bewirkt durch ihren Stich das schnellere Reifen der Feigen, die Rosengallwespe, Rhodetes Rosae, die moosartigen Auswüchse an Rosen. Mit Stacheln versehene Hautflügler sind:

d. Die Grabwespen, Fossores, welche, nachdem sie andere Insekten durch ihren Stachel getödtet haben, diese eingraben, ihre Eier daneben legen, und sie hierauf mit Erde bedecken.

e. Die Ameisen, Formicidae, mit langgestielten Leib; es finden sich bei ihnen geflügelte Männchen und Weibchen und ungeflügelte Arbeiter, welche letztere weiblich sind aber keine Eier legen; sie vertheidigen sich durch das Ausspritzen eines scharfen Saftes (Ameisensäure), leben stets gesellig und bauen sich Wohnungen aus Fichtennadeln, Holzfasern und Erde, die Ameisenhaufen, wobei sie sich besondere Strassen anlegen; sie nähren sich von todten Thieren, oder süßen Pflanzensäften, auch streicheln sie die Blattläuse mit ihren Fühlern, wobei jene einen süßen Saft von sich geben. Die Larven, welche aus den im Frühjahr gelegt werdenden Eiern ausschlüpfen, werden von den Arbeitern gefüttert und verwandeln sich später in Puppen, die sogenannten Eier, welche von den Arbeitern bei Tage herausgetragen und der Sonnenwärme ausgesetzt werden. In Südamerika findet sich eine Ameise, Myrmica cephalotes, die öfters schaarenweise in die Häuser kommt, gefangen und verspeist wird.

f. Stechwespen, Despidae, mit gelb und schwarz gerunzelten Hinter-

---

[1]) Taf. XXIV. 43.

leib, legen künstliche aus papierartigen, aus Holzfasern gefertigten Blättchen bestehende Nester an, die im Innern mehrere übereinanderliegende Reihen von Waben enthalten, die ähnlich den Bienenzellen aus sechseckigen Röhren bestehen, in welchen sich die Jungen entwickeln. Man unterscheidet unbewaffnete und mit einem Stachel versehene Männchen, Weibchen und Arbeiter. Die gemeine Wespe, Vespa vulgaris, hängt ihre Nester an Bäume auf, die Hornisse Vespa crabro, nistet in hohlen Bäumen; sie lieben süße Früchte und freßen die Trauben gerne an.

g. Die Bienen, Apidae, mit rüsselförmigen Freßwerkzeugen, nisten in hohlen Bäumen. Die Honigbiene[1]), Apis mellifica, wird wegen ihres Honigs häufig gehalten, jeder Stock besteht aus 12—30,000 mit einem Stachel bewaffneten Arbeitsbienen, mehreren Hundert unbewaffneten Männchen oder Drohnen und einem einzigen fruchtbaren Weibchen, der Königin oder dem Weisel, welche sich durch ihren langen Hinterleib von den übrigen Bienen unterscheidet. Der Bau der Zellen, das Eintragen des Honigs, und das Füttern der Brut wird nur von den Arbeitern besorgt. Die Königin legt in jede Zelle ein Ei, aus welchem nach einigen Tagen fußlose Maden ausschlüpfen, welche mit Blüthenstaub, der von den Arbeitern in den gefurchten mit langen Haaren bekleideten Hinterfüßen (Höschen) eingetragen wird, gefüttert werden.

Nachdem die Larve nach Verfluß von 5 Tagen ausgewachsen ist, wird die mit etwas Honig versehene Zelle von den Arbeitern mit einem Wachsdeckelchen verschlossen, und während 3 Tagen verpuppt sich die Made, wobei sie sich zugleich einspinnt, nach weiteren 8 Tagen schlüpft die vollkommen ausgewachsene Biene aus der Zelle, wobei sie von den Arbeitern beleckt und gestreichelt wird. Die leeren Zellen werden wieder gereinigt und für eine neue Brut hergerichtet. Nachdem die jungen Arbeiter ausgeschlüpft sind, legt die Königin in die etwas größeren Drohnenzellen die Eier für die Drohnen und zuletzt in die dickwandigeren, noch größeren, am Ende der Wabe hängenden Zellen die Eier für die Königinnen. Die jungen Königinnen gerathen häufig in Streit, werden dabei theilweise getödtet, und die übriggebliebenen sammeln eine Anzahl Arbeiter und Drohnen um sich und verlassen mit diesen den Stock, um einen neuen Schwarm zu bilden, nicht selten verläßt auch die alte Königin den Stock und fliegt mit dem jungen Volke aus, während eine junge Königin den Stock behauptet. Alljährlich schwärmen die Bienen auf diese Weise 3—4 mal. Wenn die Königin stirbt, so geht auch der Stock nicht selten zu Grunde, öfters aber auch erziehen die Arbeiter aus der Larve eines Arbeiters durch besseres Futter und Vergrößerung der Zellen eine Königin. Im Herbst werden die Drohnen von den Arbeitern getödtet und aus dem Stocke hinausgeworfen, damit sie die Vorräthe nicht verzehren. Durch die Lieferung von Wachs und Honig gehören diese Thierchen mit zu den nützlichsten Insekten, und namentlich in früheren Zeiten, als der Zucker noch sehr theuer war, wurde die Bienenzucht in großer Ausdehnung betrieben. Die Hummel, Bombus terrestris, ist größer, zottig behaart und lebt in kleineren Gesellschaften zusammen, sie halten sich in Erdlöchern auf, bauen rundliche Zellen, welche sie ebenfalls mit Honig füllen, es finden sich immer mehrere

---

[1]) Taf. XXIII. 7. a, b u. 8.

Weibchen in einem Neste. Die Holzbiene, Xylocopa violacea, legt ihre Eier in Röhren, welche sie in altes Holz bohrt. Die Mauerbiene, Megachile muraria, baut ihre fingerhutförmigen Zellen aus Sandkörnchen, die Rosenbiene, M. centuncularis, aus Rosenblättern und die Tapezierbiene, M. papaveris, aus Klatschrosen.

3. Ordnung. Schmetterlinge, Lepidoptera, haben 4 verhältnißmäßig große, mit farbigen glänzenden Schuppen bedeckte Flügel, ihre Freßwerkzeuge bestehen aus einer uhrfederähnlich zusammengerollten Röhre. Sie verwandeln sich vollständig, die Raupen sind blätterfreßend, die Schmetterlinge nähren sich vom Honig der Blumen.

a. Tagschmetterlinge, Diurna, klappen beim Sitzen die auf beiden Seiten buntgefärbten Flügel zusammen, ihre Fühler endigen sich in ein Knöpfchen, ihre 16füßigen Raupen verwandeln sich in eine nackte, eckige, nicht selten metallisch glänzende Puppe; sie fliegen am Tage. Der große Fuchs, Vanessa polychloros, mit auf der oberen Seite braun gefärbten und schwarzgefleckten Flügeln. Der Distelfalter, V. cardui; der Admiral, V. Atalanta; der Pfauenspiegel[1]), V. Jo; der Trauermantel, V. Antiopa; der kleine Fuchs, V. urticae der C. Vogel, V. C. album; der Perlmutterfalter[2]), Argynnis Latonia, mit perlmutterglänzenden Flecken auf der Rückseite der Flügel. Der Schwalbenschwanz[3]), Papilio Machaon; der Apollo, Doritis Apollo; der Citronenvogel, Colias Rhamni; der Hecken- und der Kohlweißling, Pieris crataegi et brassicae, die Raupe des ersteren bringt an den Blüthen der Obstbäume großen Schaden, die Raupe des letzteren zerstört oft ganze Kohlfelder.

b. Die Dämmerungsfalter, Crepuscularia, mit schmäleren Flügeln, welche sie beim Sitzen flach ausbreiten, ihre Fühler sind in der Mitte verdickt und an beiden Enden zugespitzt. Die 16füßigen, gewöhnlich nackten Raupen sind am vorletzten Gliede mit einem Horn versehen, die Puppen sind walzenförmig, sie fliegen am Abend. Die Raupe des Fichtenschwärmers, Sphinx pinastri, nährt sich von den Nadeln der Nadelbäume, und wird dadurch den Wäldern zuweilen gefährlich. Die fingerslange und dicke Raupe des Todtenkopfs, Acherontia Atropos, findet sich auf Kartoffelkraut, auf der Wolfsmilch die des Wolfsmilchsschwärmers, Sphinx Euphorbiae, die Flügel des Bienenschwärmers, Sesia apiformis, sind in der Mitte nackt und durchsichtig. Der Grasschwärmer, Zygaena filipendulae, hat rothgefleckte, blaue Flügel.

c. Die Nachtschwärmer, Nocturna, mit dunkelfarbigen, beim Sitzen flach ausgebreiteten oder an den Leib gedrückten Flügeln, die Fühler sind gegen das Ende hin borsten- oder kammförmig. Zu ihnen gehören: 1) die Spinner, Bombycina, mit kammförmigen Fühlern, sie umspinnen sich beim Verpuppen mit einem Seidengespinnst. Der aus China abstammende Seidenspinner[4]), Bombyx Mori, ist unstreitig das nützlichste Insekt. Die 2—3″ lang werdende, gelblich weiße mit einem Horn versehene Raupe nährt sich von Maulbeerlaub, häutet sich während ihres 26tägigen Lebens 4 mal und spinnt sich hierauf aus einem 500—1000 Ellen langen Seidenfaden einen Cocon, in welchen sie sich verpuppt, nach 20 Tagen durchbeißt der weiße Schmetter-

---

[1]) Taf. XXIII. 1. [2]) Taf. XXIII. 2. [3]) Taf. XXIII. 5. [4]) Taf. XXIII. 3. a. b. c.

ling die zuerst durch einen scharfen Saft aufgelockerte Seidenhülle, nachdem das Weibchen, welches so kurze Flügel hat, daß es nicht fliegen kann 500 gelbliche Eier von der Größe der Mohnkörner gelegt hat, stirbt es. Um die Seide zu gewinnen, werden die Cocons in heißen Wasserdämpfen getödtet, hierauf in fast siedendes Wasser gebracht, mit einem feinen Besen geschlagen, wobei sich das Ende des Seidenfadens an den Besen anhängt, hierauf läßt sich der Cocon wie ein Knäuel auf den Seidenhaspel abwickeln. Durchschnittlich erhält man von 2000 Cocons 1 Pfund rohe Seide. Die Raupenzucht wird namentlich in Italien und Frankreich in besonders eingerichteten Häusern (Magnanerien) betrieben. Der Eichenspinner [1]), Bombyx quercifolia, lebt auf Eichen. Der Kiefernspinner, Gasteropacha pini, mit grauen Vorder- und braunen Hinterflügeln; seine grauliche oder fleischfarbige Raupe hat an der Seite lange Haarbüschel, nährt sich von Fichten- und Kiefernnadeln. Der Kirschenspinner, G. lanestris, mit rothbraunen, weißgebänderten Flügeln, legt seine Eier auf Kirschbäume und Schlehenstauden. Der Processionsspinner, G. processionea, mit grauen, dunkelgebänderten Flügeln. Die grauen, behaarten Raupen leben auf Eichen und ziehen unter Leitung eines Führers in keilförmigen Zügen zu ihrer Nahrung und bereiten sich ein aus vielen Zellen bestehendes mit einer Oeffnung versehenes sackähnliches Gewebe. Der Ringelspinner, G. neustria, ist rothbraun; er legt seine Eier ringförmig um die jungen Zweige der Bäume. Der Fichtenspinner oder die Nonne, Liparis Monacha, mit weißen zackig, schwarz gebänderten Flügeln. Die graue, mit blauen und rothen Warzen besetzte Raupe nährt sich von den Nadeln der Kiefern und Fichten. Der Schwammspinner, L. dispar, mit schmutzig weißen, wellenförmig gebänderten Flügeln. Das Weibchen legt seine Eier in schwammähnlichen, mit Wolle bedeckten Häufchen auf Bäume oder Bretter, die Raupe hat einen großen gelb und schwarz gestreiften Kopf und ist mit behaarten Warzen bedeckt; sie nährt sich vom Laub der Obstbäume. Eine andere Art mit gelbbraun behaarten Hinterleib, L. chrysorrhoea, bringt den Obstbäumen oft großen Schaden. Das Nachtpfauenauge, Saturnia pyri, mißt mit ausgebreiteten Flügeln 6″. Der Weidenbohrer, Cossus ligniperda, ist weißgrau, seine dunkelrothe, unten gelbe Raupe bohrt Höhlungen in Pappeln und Weiden, von den Römern wurde sie für einen Leckerbissen gehalten. Der Weidenspinner, Liparis salicis, legt seine Eier auf Weiden, welche durch seine Raupen ganz entblättert werden. Der Atlasfalter, welcher auf Citronenbäumen lebt, spannt mit ausgebreiteten Flügeln 8″. 2) Eulen, Noctuacea, mit dachigen Vorderflügeln, kurzem Körper, und borstenförmigen Fühlern, ihre Raupen sind meistens 16füßig, sie leben auf Kräutern und spinnen sich zum Theil ein. Zu diesen gehört unter andern das blaue Ordensband, Catocala fraxini, ist ziemlich groß, seine dunklen Hinterflügel sind blau gebändert. 3. Die Spanner, Phalaenodea, haben einen dünnen Körper, breiten die Flügel beim Sitzen flach aus, die fast cylindrischen Raupen haben 10, seltener mehr Füße; es gehören dazu der Johanisbeer-, Stachelbeer- und Kiefernspanner, Fidonia wawaria, grossularia et piniaria. 4) Die Zünsler, Pyralidae, mit dachigen Flügeln, dünnem Leib und fadenförmigen Fühlern. Der Fett- und Mehlzünsler, Pyralis pinquinalis et farinalis, die Raupe des ersteren

[1]) Taf. XXIII. 4.

wird im Schmalz, die des letzteren in Mehl gefunden. 5. Die Wickler, Tortricinae, mit dachigen am Rande gefranzten Vorderflügeln und nackten 16-füßigen Raupen; sie rollen die Blätter, welche ihnen zur Nahrung dienen, zusammen. Der Apfelwickler, Tortrix pomona, legt seine Eier in Aepfel und Birnen, welche dadurch wurmstichig werden; die grüne Raupe des Eichenwicklers entblättert zuweilen die Eichen ganz und gar. 6. Die Motten, Tineae, sind die kleinsten Schmetterlinge, ihre Raupen spinnen eine tütenartige Hülle, und bringen dem Pelzwerk und wollenen Zeugen oft großen Schaden. Die Raupe der Kornmotte, T. granella, zerstört oft große Getreidevorräthe. Die Kleidermotte, T. pellionella, zerfrißt die Kleider. 6. Die Federmotten, Pterophoridae, mit federartig gespaltenen Flügeln und langen Beinen. Das Schlehengeistchen, Pterophorus pentadactyllus, mit 2spaltigen Vorder- und 3spaltigen Hinterflügeln.

4. Ordnung. Zweiflügler, Diptera, haben nur 2 durchsichtige Flügel und an der Stelle der Unterflügel 2 gestielte Schwingkolben, ihre Freßwerkzeuge bestehen aus einem röhrenförmigen, am Grunde knieförmig gebogenen Rüssel, mit welchem sie Blut saugen können; ihre Larven (Maden) sind fußlos.

1. Mücken, Polymera, mit langem Leib und Beinen, langen, fadenförmigen, vielgliedrigen Fühlern. Die gemeine Schnake, Culex pipiens, ist ein lästiges Ungeziefer. Die Kolumbatscher Mücke, Simulia maculata, findet sich in Serbien, setzt sich in die Nasenlöcher der Rinder, wodurch diese rasend werden. Aehnliche lästige und gefährliche Thiere sind die Moskitos in Amerika. Die Wiesenschnake, Tipulia oleracea, zerstört die Wurzeln der Gräser und wird dadurch den Wiesen gefährlich. 2. Fliegen, Anthericera, mit zurückziehbaren Rüssel und 2—3gliedrigen Fühlern. Die Bremsen[1]), Tabanus bovinus et pluvialis, finden sich in der Nähe der Viehheerden, ebenso wie die Daffelfliegen Oestrus bovis et ovis legen ihre Eier in die Haut des Rindviehes und in die Nasenlöcher der Schafe. Die gemeine Fliege, Musca domestica. Die Schmeißfliege, Musca vomitoria, legt ihre Eier auf Aas, die Fleischfliege, M. carnaria, auf frisches Fleisch. 3. Die Lausfliegen Pupipara, haben keine Taster, und anstatt des Rüssels eine 2klappige Hornscheide. Das Weibchen legt keine Eier sondern Puppen, sie leben auf Säugethieren und Vögeln. Die Pferdelausfliege, Hippobosca equina, findet sich auf Pferden; die Schaflausfliege, Melophagus ovinus, auf Schafen. Die Fledermausfliege, Nycteribia Westwoodi, auf den Flügeln der Fledermäuse.

5. Ordnung. Netzflügler, Neuroptera, mit 4häutigen, netzaderigen, fast gleichgroßen Flügeln; langem, dünnen Hinterleib und großen netzförmigen Augen. Man unterscheidet sie in Wasser- und Landnetzflügler, die Larven der ersteren leben im Wasser und bilden sich aus Sandkörnchen und Holzstückchen eine Röhre; letztere leben nur auf dem Lande. Die Wasserjungfer[2]), Libellula virgo, findet sich an allen Bächen, das Männchen hat blauliche, das Weibchen bräunliche Flügel. Der vierfleckige Schneider, L. quadrimaculata, mit klaren, schwarzbraungefleckten Flügeln, entsteigt in manchen Jahren in ungeheurer Menge den Gewässern. Die Eintagsfliege, Ephemera

---

[1]) Taf. XXIII. 9. [2]) Taf. XXIII. 6.

vulgata, lebt im Larvenzustande 2—3 Jahre, als ausgebildetes Insekt manchmal nur 1 Tag, und bedeckt zuweilen in dicken Schichten die Ufer der Bäche, weßhalb sie auch Uferaas genannt wird. Die Wassermotte, Phryganea grandis, ist einem kleinen Nachtschmetterling ähnlich, ihre im Wasser lebende Larve baut sich aus Sand eine Hülle. Das Zangenhaft, Panorpa communis, der letzte Leibesring endigt sich in eine Zange, wie eine Krebsscheere. Zu den Netzflüglern, deren Puppen auf dem Lande leben, gehören die Ameisenjungfer, Myrmecoleon formicarius, dessen mit 2 Freßzangen versehene Larve wird Ameisenlöwe genannt, weil sie sich trichterförmige Vertiefungen in den Sand gräbt, um hineinfallende Insekten zu fangen. Die Florfliege, Hemerobius perta, wird $\frac{1}{2}''$ lang und hat perlglänzende Flügel. Die Termite, Termes fatalis, man unterscheidet geflügelte Männchen und Weibchen und ungeflügelte Arbeiter (Larven) wegen ihrer Aehnlichkeit mit den Ameisen hat man sie auch weiße Ameisen genannt; sie zerfressen das Holzwerk von Gebäuden, wodurch diese zusammenstürzen, sie wohnen in sehr großen Gesellschaften beisammen, bauen sich aus Erde 5—6′ hohe, feste Haufen, welche mit vielen Gängen und Höhlen versehen sind. Die Bücherlaus, Psocus pulsatorius, findet sich in alten Büchern und zernagt diese.

6. Ordnung. Geradflügler, Orthoptera, die fächerförmig gefalteten Hinterflügel sind breiter als die pergamentartigen Oberflügel. Sie kommen aus dem Ei schon vollständig gebildet hervor, häuten sich aber mehrmals und erhalten bei der vorletzten Häutung Flügelscheiden und bei der letzten Häutung Flügel. Man unterscheidet sie in Läufer und Springer, die Füße der ersteren sind nur zum Gehen geschickt. Der Ohrwurm, Forficula auricularis, endigt sich in eine Zange, seine Fühler sind 14 gliedrig. Der Blasenfuß, Thrips fasciatus, mit 8gliedrigen Fühlern und einer Blase am Ende jedes Fusses. Die deutsche und orientalische Schabe, Blatta germanica et orientalis, beide sind lästiges Ungeziefer in allen Häusern, man fängt sie in Kästen und gibt sie den Hühnern zum fressen. Das wandelnde Blatt, Phyllium siccifolium, in Indien ist grün, ganz platt mit geflügelten Füßen.

Das Gespenst, Phasma Rosii, wird an 3″ lang, erscheint zuweilen wie ein Stäbchen und findet sich in Südeuropa. Die Gottesanbeterin, Mantis religiosa, in Südeuropa, hat diesen Namen von ihrer Stellung beim Fang ihres Raubes erhalten, wobei sie das lange Bruststück emporrichtet und die Raubfüße vorhält. Ungeflügelte Läufer sind der Zuckergast Lepisma saccharina. Der Springschwanz, Podura holosericea, mit in eine lange Gabel sich endigenden Hinterleib, welche das Thier zum Springen geschickt macht, hat die Größe eines Flohs. Der Federling, Philopterus communis, lebt auf allen Singvögeln, der Haarling, Trichodectes latus, auf Hunden. Zu den Springern, welche sich durch lange Hinterfüße auszeichnen, häufig einen pfeifenden Ton hören lassen und einen in einen Legbohrer ausgehenden Hinterleib haben, gehören die Maulwurfsgrille[1]), Gryllotalpa vulgaris, sie wird 2″ lang und bringt in Gärten durch das Benagen der Wurzeln vielen Schaden. Die Feldgrille und das Heimchen, Acheta campestris et domestica. Die grüne[2]) und braune Heuschrecke, Locusta viridissima et

[1]) Taf. XXIII. 10. [2]) Taf. XXIII. 11.

verrucivora. Die Wanderheuschrecke, Acridium migratosium, ist in Kleinasien und Nordafrika zu Hause und erscheint zuweilen in ungeheurer Menge, wobei sie alle Felder und Wiesen verwüstet, zuweilen kommt sie auch nach Europa. In manchen Ländern wird sie geröstet gegessen.

7. Ordnung. Halbflügler, Hemiptera, bei vielen Arten finden sich die Oberflügel aus 2 verschiedenen Theilen zusammengesetzt, nämlich einem dem Körper zunächst liegenden lederartigen, und einem durchsichtigen, häutigen Theil. Ihre Freßwerkzeuge bestehen aus einem zwischen die Gelenke der Beine einzuschlagenden Rüssel. Sie häuten sich mehrmals, wobei die Flügel nach und nach entwickelt werden. Man unterscheidet sie in Ungleich- und Gleichgeflügelte. Bei den ersteren kreuzen sich die Flügeldecken, während dieses bei den letzteren nicht der Fall ist, zu jenen gehören die Feldwanze, Cimex nigricornis et rufipes, die Rothwanze, Pyrrhocoris aptera, mit rothen, schwarz gefleckten Flügeldecken. Die Bettwanze, Acanthia lectularia, ein wegen seines widerlichen Geruches sehr lästiges Ungeziefer in alten Häusern; sie wird von der Schreitwanze, Reduvius personatus, verfolgt und getödtet. Der Wasserläufer, Hydrometra lacustris, hat sehr lange Beine und läuft auf dem Wasser. Der Wasserscorpion, Nepa cinerea, die Wasserwanze, Naucoris cimicoides, und der Rückenschwimmer mit gewimperten Hinterfüßen, leben im Wasser. Zu den Gleichflüglern gehören die Manna-Cicade, Cicada orni, mit 6gliedrigen Fühlern, schwarzgeaderten, glasartigen Flügeln und 3 Nebenaugen. Durch ihren Stich in die Zweige der Mannarsche fließt ein zuckeriger Saft aus, welcher trocken geworden, das Manna bildet. Die Schaumzirpe, Aphrophora spumaria, verursacht die schaumigen Ausschwitzungen an vielen Pflanzen (Kukuksschaum). Der Laternenträger, Fulgora laternaria, mit blasenförmig verlängerten, bei Nacht leuchtenden Kopf findet sich in Südamerika. Zu den Pflanzenläusen gehören der Blattfloh, Psylla alni, er ist grün und hüpft wie ein Floh, die Blattläuse auf Kirschen, Trauben, Aepfeln und Kiefern, Aphis cerasi, padi, lanigerata, piniphila, geben durch am Hinterleib sitzende Röhren Honig von sich, wodurch sie die Blätter mit Honig (Honigthau) überziehen. Die Farbblattläuse, Coccus cacti, lacca et polonicus, (die Männchen sind geflügelt, die Weibchen flügellos), enthalten alle einen rothen Farbstoff, erstere, die Cochenille, lebt in America auf dem Feigencactus, sie wird getrocknet und so in Handel gebracht, aus ihr werden die schönsten rothen Farben, der Carmin 2c. dargestellt. Die Lackschildlaus, C. Lacca, verursacht durch ihren Stich in Feigenbäume das Ausfließen des Gummi-Lacks, woraus das Siegellack bereitet wird. Die Mannaschildlaus, C. manniparus, soll durch ihren Stich in die, in Arabien häufig wachsende Tamariske das Manna der Israeliten erzeugt haben.

8. Ordnung. Flügellose, Aptera. Männchen und Weibchen sind ungeflügelt; sie leben nur auf anderen Thieren. Die Läuse mit ganz zurückziehbaren Saugrüssel, 2gliedrigen Füßen, deren hackenförmiges Endglied beweglich ist; sie legen längliche Eier, welche sie an die Haare ankleben. Die Jungen verwandeln sich nicht, sie leben auf Säugethieren. Die Kopflaus, Pediculus capitis, die Kleiderlaus, P. vestimenti, ist länglicher und findet sich nie auf dem Kopf, sondern am Leib des Menschen. Die Filzlaus, P. pubis, findet sich nur bei unreinlichen Menschen. Die Läusesuchtlaus, P. tabescentium, entsteht in einer abscheulichen Krankheit, an welcher Herodes,

Sulla und Philipp II. gestorben sind. Die Schweinslaus, P. suis, kommt nur auf Schweinen vor. Die Flöhe mit dicken Springbeinen, zusammengedrückten Körper, 2—4gliedrigen Tastern und kegelförmigen Saugrüssel. Der gemeine Floh, Pulex irritans, seine Larve ist ein längliches Würmchen, welches sich nach 12 Tagen einspinnt und verpuppt, und in gleicher Zeit sich zum Floh verwandelt. Der Sandfloh, P. penetrans, in Surinam, legt seine Eier unter die Nägel der Füße, wodurch gefährliche Geschwüre entstehen.

VIII. Classe. **Würmer,** (Vermes),

sind länglich, rund oder plattgedrückt, ihr innerer Bau ist sehr verschieden, sie haben kein Herz, doch finden sich zweierlei Adern, das Blut ist bei einigen rothgefärbt, Kopf und Sinneswerkzeuge fehlen; sie athmen durch Kiemen oder durch unter der Haut liegende Röhren; sie legen Eier. Man unterscheidet sie in Ringelwürmer und Eingeweidewürmer. Zu den nackten Ringelwürmern gehören der Regenwurm [1], Vermes Lumbricus terrestris, welcher aus vielen mit Borsten besetzten Ringen besteht, er nagt die feinen Wurzeln der Pflanzen ab, wodurch er in Gärten großen Schaden bringt, früher bereitete man in Apotheken einen Spiritus daraus. Der Blutigel [2]) lebt immer im Wasser, sein Saugmund ist mit 3knorpeligen Kiefern versehen, welche in spitzige Zähnchen übergehen, wodurch er Thiere verwundet, um ihnen das Blut auszusaugen, man unterscheidet den gewöhnlichen, ungarischen und Pferde-Egel, Hirudo medicinalis, officinalis et gulo; erstere beiden werden häufig in der Medicin zum Blutsaugen verwendet, der in stehendem Wasser häufig vorkommende Pferdeegel ist braun gefärbt und kann nicht gebraucht werden, weil sein Stich Entzündung veranlaßt. In einer harten Schale steckende Ringelwürmer sind der Röhrenwurm, Serpula contorduplicata, in der Nordsee, wird 4′ lang mit gekrümmter kalkiger Schale und federbuschähnlichen Kiemenbüscheln. Die Seeraupe, Aphrodite aculeata, ist mit kupferrothen, grünlich glänzenden Haaren besetzt. Das Leuchtthierchen, Nereïs pelagica, im Meer leuchtet bei Nacht. Das Wasserschlängelchen, Naïs proboscidea, ist sehr klein und findet sich auch in süßen Wassern.

Zu den Eingeweidewürmern, Entozoa, gehören der aus vielen Gliedern bestehende, einem Bande ähnliche Bandwurm [3]), Taenia solium, welcher sich in einen mit 4 Saugmündungen besetzten schmalen Kopf endigt; er wird zuweilen 30 Ellen lang, lebt in den Eingeweiden des Menschen und verursacht große Schmerzen. Der Grubenkopf, Botryocephalus latus, wird nicht so lang und findet sich bei den Russen nnd Polen. Der Leberegel, Distoma hepaticum, findet sich in der Leber der Schafe zuweilen auch der Menschen. Der Drehwurm, Coenurus cerebralis, im Gehirn der Schafe verursacht die Drehkrankheit. Die Finnen der Schweine, Cysticercus cellulosa, sind ebenfalls kleine Würmer. Der Spuhlwurm, Ascaris lumbricoïdes, findet sich häufig bei Kindern und erreicht die Größe eines Regenwurmes. Der Medinawurm, Filaria medinensis, lebt unter der Haut der Menschen in heißen Ländern, ist so dick wie ein starker Faden und wird bis 30′ lang, ein ähnlicher Wurm findet sich zuweilen im Auge, wodurch Erblindung ent-

[1]) Taf. XXVI. 5. [2]) Taf. XXVI. 4. [3]) Taf. XXVI. 8. 9. 10.

steht. Der Schafwurm, Strongylus filaria, in der Luftröhre der Schafe, verursacht den Schafhusten.

IX. Classe. Strahlthiere. (Animalia radiata.)

Diese Classe umfaßt kopflose, meist gallertartige Thiere von sehr verschiedener Bildung. Deßhalb unterscheiden wir sie in 4 Abtheilungen:

1. Holothurien mit walzenförmigem Körper.
2. Stachelhäuter mit meist 5theiligem Körper.
3. Quallen mit gallertartigem Körper.
4. Polypen, welche gewöhnlich auf kalkigen Ausscheidungen gesellschaftlich zusammenleben.

1. Die Holothurien, Holothuridea, ihr Körper ist gewöhnlich walzenförmig, wird 1½″ bis 2′ lang, der am vorderen Ende liegende Mund ist mit einem Kranz von Fühlern umgeben, durch die hintere Oeffnung des Leibes athmen sie Wasser. Von den Chinesen werden sie in getrocknetem Zustande häufig gegessen, sie kommen unter dem Namen Trepang im Handel vor. Die Seegurke, Holothuria tubulosa, findet sich im Mittelmeere und ist an der flachen Bauchseite mit sehr vielen Füßchen besetzt, sie wird 1″ lang; in den nördlichen Meeren findet sich eine größere Art die Pendacta frondosa mit 5 Doppelreihen von Füßen.

2. Die Stachelhäuter, Echinodermata, haben einen sternförmigen, kugeligen oder länglichen, mit einer lederartigen Haut oder kalkigen Schale überzogenen Körper. Der Seeigel, Echinus Melo, mit kugeligem Körper, ist mit einer kalkigen, aus 10 Stücken zusammengesetzten Schale bekleidet und mit einer, mit beweglichen Stacheln besetzten Haut überzogen; um den Mund sitzen 10 doppelte Saugröhren. Der Türkenbund [1]), E. mamillatus, ist mit dunkelblauen, weißgeringelten, nach oben verdickten Stacheln besetzt. Der Seestern [2]) Asterias reticulatus, gleicht einem 5strahligen Stern, athmet durch viele Hautröhrchen, er findet sich an der Ostküste Amerikas und wird an 1′ lang. Der gewürfelte Seestern, A. tesselatus, ist fünfeckig, mit 2 Reihen von eckigen Platten berandet. Der Schlangenstern, Ophiura lacertosa, ist stumpfeckig mit 5 langen, beschuppten Armen besetzt. Der Haarstern, Pentacrinus caput medusae, im Antillenmeere ist am Boden angewachsen und ist mit zahlreichen, mit Kalkblättchen besetzten Armen versehen.

3. Die Quallen, Acalephae, bestehen aus einer durchscheinenden, zuweilen schön gefärbten, gallertartigen Masse, um ihren Mund stehen 4 — 18 Saugarme, sie schwitzen einen scharfen Saft aus und leben nur im Meere. Man unterscheidet sie in Rippen-, Scheiben- und Röhrenquallen; die ersteren bewegen sich durch kammförmige, in rippenähnlichen Reihen stehende Blättchen, zu ihnen gehören die Gürtelqualle, Cestum Veneris, im Mittelmeere, sie ist bandförmig, wird 4 Fuß lang und 3″ hoch und erzeugt bei der Nacht blitzende Feuerstreifen, und die kugelförmige, hühnereigroße Melonenqualle, Beroë ovata, mit 8 der Länge nach laufenden Rippen, sie hat einen Mund und eine Oeffnung zum Ausspritzen des Wassers.

b) Die Scheibenquallen sind scheiben- oder glockenförmig und be-

---

[1]) Taf. XXVI. 2. [2]) Taf. XXVI. 3.

wegen sich stoßweise durch Zusammenziehung des Randes, ihr in der Mitte stehender Mund ist mit langen Fangarmen und Fäden besetzt. Die Ohrenqualle, Medusa aurita, in der Ostsee wird 6″ lang, hat am Mund 4 Fangarme. Das Wurzelmaul, Rhizostoma Cuvieri, mit 8 Fangarmen, welche mit vielen Sauglöchern versehen sind, findet sich in der Nordsee, wird an 2′ breit und 20 Pfund schwer.

c) Röhrenquallen. Anstatt des Mundes und Magens haben sie viele Saugröhren. Die Blasenqualle, Phycophora myzonema, endigt sich nach oben in eine birnförmige Schwimmblase, nach unten in längliche Blasen und blaue Fühlfäden, sie findet sich im atlantischen Ocean.

4. Polypen, Polypi, sind gallertartig, ihr Mund ist mit Fühlern umgeben, sie scheiden kalkige Excretionen ab, auf welchen oft unzählig viele solche Thierchen beisammenleben. Sie pflanzen sich meistens durch Sprossen fort, vermehren sich ungeheuer und bilden dadurch in der Südsee ganze Inseln und der Schifffahrt gefährlich werdende Corallenriffe; man unterscheidet sie in:

a. Thiercorallen, Zoocorallia, welche nur nach innen Kalk absondern, bald frei, bald angewachsen gefunden werden. Die Seeanemone[1]), Actinia plumosa, ihr Leib ist lederartig, scheibenförmig, mit zurückziehbaren Fühlern um den Mund, sie vermehrt sich durch Eier und durch Sprossen. Die Pilzcoralle[2]), Fungia agariciformis, hat Aehnlichkeit mit einem Blätterpilz durch die vielen, strahligen, um den Mund herumliegenden Kalkplatten. Die Seefeder[3]), Pennatula grisea, gleicht einer Feder, sie sitzt mit dem kalkigen, mit einer fleischigen Haut überzogenem Kiele fest, an welchem nach oben 2 Reihen mit Polypen besetzter Fiederchen stehen. Die Orgelkoralle, Tubipora musica, besteht aus stockwerkartig angeordneten, senkrecht stehenden Kalkröhrchen, in jedem Röhrchen findet sich ein mit 8 Fangarmen versehenes Thierchen. Der Armpolyp[4]), Hydra fusca, wird 1″ lang, findet sich nur in süßem Wasser, er besteht aus einer weichen Röhre, welche mit einem Kranz von langen einziehbaren Fangarmen besetzt ist.

b. Pflanzencorallen, Phytocorallia, mit einem nach außen kalkabsondernden Leib, sie leben in großen baumartigen Stöcken gesellig und finden sich vor im Meere. Die Augencoralle, Oculina prolifera, mit verästeltem Stock, hat viele Fangarme um den Mund. Die Sterncoralle, Astraea favosa, überzieht in Form eckiger Zellen Steine und andere feste Körper, findet sich in Indien. Die Madrepore, Madrepora muricata, mit 12 Fangarmen um den Mund, bildet einen weißen baumartigen, mit rauhen, kegelförmigen Warzen bedeckten Corallenstock. Die Edelcoralle[5]), Corallium rubrum, hat acht Fangarme, der 1′ hohe, steinharte, hellrothe Stamm ist mit einer weißen Haut bedeckt, findet sich an den Küsten Frankreichs nnd im Mittelmeere, man verwendet letzteren zu Schmucksachen. Die Fächerkoralle[6]), Gorgonia flabellum, mit 8 Fangarmen, wird 1′ lang, hat Aehnlichkeit mit einem Blattgerippe und ist hornartig. Die fächerförmige Flustra, Flustra avicularis, mit einem kalkigen, durchscheinenden, strahlig zusammengesetzten Polypenstock, welcher bald frei schwimmt, sich bald anrankt. Außer diesen finden sich noch auf Taf. XXVI. abgebildet: Die Millepore[7]), Millepora alcicornis (19),

---

[1]) Taf. XXVI. 12. [2]) Taf. XXVI. 11. [3]) Taf. XXVI. 13. [4]) Taf. XXVI. 21. [5]) Taf. XXVI. 14. [6]) Taf. XXVI. 20. [7]) XXVI. 15.

die Meerkeule, Synocium turgens (16), das Füllhorn, Cornularia (17) die Manschettencoralle, Retepora cellalora (18), und die braune Seeanemone, Anemone mesembryanthemum (19).

Zu diesen Corallen kann auch der Badeschwamm, Spongia communis, Taf. XXVI. 22., gerechnet werden, welcher aus einer faserigen, mit einer empfindlichen Gallerte angefüllten Masse besteht, er wächst im Mittelmeer und rothem Meere, wo er von Tauchern aus der Tiefe heraufgeholt wird. Er wird nicht allein häufig zum Waschen gebraucht, sondern im verkohlten Zustande auch als Mittel gegen Kröpfe.

X. Classe: Infusionsthiere. (Infusoria).

Diese sind die kleinsten Thiere, die größten von ihnen erreichen kaum die Länge einer Linie, es gibt aber auch mehrere, welche kaum $^1/_{2000}$ Linie lang sind, diese können deßhalb nur durch das Mikroskop gesehen werden, sie sind entweder nackt oder mit Kiesel- oder Kalkschalen bedeckt, sie vermehren sich meistens durch Eier. Früher glaubte man, sie erzeugten sich ohne Eier in faulenden oder gährenden Flüssigkeiten, eine Meinung, welche durch sorgfältige Untersuchungen ganz widerlegt worden ist. Ihre Vermehrung ist so außerordentlich, daß man berechnet hat, daß sich ein Stabthierchen [1]) in 2 Tagen zu 8 Millionen und in 4 Tagen zu 140 Billionen neuer Thierchen vermehren könne; dieser ungeheuren Vermehrung wegen können sie, trotz ihrer Kleinheit, viele Quadratmeilen in Umfang haltende und bis 60′ mächtige Infusorienlager bilden, ja die Kreide, welche oft ganze Gebirgszüge bildet, scheint großentheils aus urweltlichen Infusorienpanzern zu bestehen. Es gibt sehr viele Arten, es mögen nur nachfolgende, häufiger vorkommende erwähnt werden: Das Punktthierchen [2]), Monas guttula, ist wasserhell, rundlich mit gewimperten Mund und einem Saugrüssel versehen. Das Kugelthierchen, Volvox globator, besteht aus unzähligen, zu einer Kugel vereinigten Thierchen, deren jedes mit 2 Rüsseln versehen ist; die ganze Masse dreht sich fortwährend im Kreise in Folge der Bewegung der Rüssel. Das Schiffchen, Navicula splendida, ist gelblich und wird $^1/_9$ Linie lang und ist mit einem mehrschaligen Panzer bedeckt, es vermehrt sich durch Theilung; ihm ähnlich ist das Stabthierchen, Bacillaria. Das Trompetenthierchen, Stentor polymorphus, ist mit einem Darmkanal mit doppelter Oeffnung versehen, schwimmend erscheint es eiförmig, wenn es sich aber ansaugt, nimmt es eine trompetenähnliche Gestalt an; sein Mund ist mit Wimpern besetzt.

[1]) Taf. XXVI. 24. [2]) Taf. XXVI. 26.

Das Pflanzenreich.

Die Pflanze unterscheidet sich vom Thiere durch den Mangel der Werkzeuge für Bewegung und Empfindung, sie kann sich deßhalb nicht wie das Thier aus innerem Antrieb bewegen, sondern ist mit Ausnahme weniger auf dem Wasser schwimmender Pflanzen an den Boden festgewachsen, ebensowenig zeigt sie eine Empfindung (Gefühl) wenn sie verletzt wird. Wie der thierische Körper bei näherer Betrachtung als eine Zusammensetzung von Bläschen oder Zellen [1]), feinen Fäden, Röhren ꝛc. erscheint, so bestehen auch die Pflanzen aus unter sich verschiedenen Theilen, welche man Elementarorgane nennt. Alle einzelnen Theile der Pflanze wie: Wurzel, Stengel, Blätter, Blüthen und Früchte entstehen aus kleinen Bläschen, welche durch gegenseitigen Druck eine verschiedene, meist sechseckige Gestalt, ähnlich den Bienenzellen annehmen. Je nach ihrer Stellung oder der Bildung der Theile erscheinen diese Zellen bald flach gedrückt, bald rundlich, bald sternförmig; durch ihre Vereinigung entstehen das Zellengewebe, die Spiralfasern und die Milchsaftgefäße. Die Spiralfasern [2]) erscheinen unter dem Mikroskop als schraubenförmig gewundene Fäden, welche sich wieder zu stärkeren Bündeln vereinigen und sowohl das Holz wie das Blattgerippe bilden. Diese Spiralfaserbündel fehlen in den niedrigsten, d. h. ihrer Entwickelung nach unvollkommenen Pflanzen, z. B. den Schwämmen und Flechten, in den Gräsern finden sie sich vereinzelt, und in den vollkommensten Pflanzen stehen sie in regelmäßigen Reihen. Außer den Spiralfasern finden sich auch andere, jedoch nicht regelmäßig gewundene, sondern meistens verästelte Röhrchen, welche Milchsaft führen. Die Zellen sind in der Regel mit einer Flüssigkeit erfüllt, in welcher verschiedene Stoffe z. B. Zucker, Gummi, Schleim, Säuren, Bitterstoffe, Oele, Harze, Salze ꝛc. ꝛc. aufgelöst sind, manche enthalten auch viele kleine Körnchen, welche gewöhnlich aus Stärkmehl oder verschiedenen Farbstoffen bestehen, wodurch die Farbe der einzelnen Pflanzentheile bedingt wird. Zwischen den Zellen finden sich gewöhnlich noch besondere Gänge, Zwischenzellengänge, welche theils mit Luft, theils mit verschiedenen Flüssigkeiten angefüllt sind. Alle Theile der Pflanze sind mit einer feinen, aus aneinandergereihten Zellen bestehenden Haut (Epidermis) überzogen, an dieser bemerkt man unzählige feine Oeffnungen: Spaltöffnungen, welche von halbmondförmigen Zellen begrenzt sind und die zur Aufsaugung und Abdünstung von Luft und Feuchtigkeit dienen. Die Epidermis ist in der Regel noch mit feinen Warzen, Haaren, ꝛc. bedeckt, wodurch die Blätter ein verschiedenartiges Ansehen erhalten, und zugleich ihre Auffaugungsfähigkeit vermehrt wird. Es gibt Pflanzen, welche nur aus einer einzigen Zelle bestehen, wie z. B. die Hefe, die bei der Gährung der Bierwürze gebildet wird, andere Pflanzen, wie die Flechten sind aus einer blattartigen Aneinanderlagerung von Zellen entstanden, die Schwämme bestehen ebenfalls nur aus zusammengehäuften Zellen, erst mit dem Hinzutritt von Spiralgefäßen entwickelt sich die vollkommnere Pflanze.

Die Pflanzen entwickeln sich entweder aus einer einfachen Zelle wie die Hefe, die Flechten und Schwämme oder aus einem wirklichen Samen d. h.

---

[1]) Taf. XXVII. 1. [2]) Taf. XXVII. 2.

einem Körper, welcher schon die Hauptheile der Pflanze: Wurzel und Blatt vorgebildet enthält, also eigentlich ein nur in einer Hülle ruhendes Pflänzchen darstellt. Die Bildung des Samens läßt sich am deutlichsten an einer Bohne erkennen, wenn man diese in Wasser aufquellen läßt und hierauf vorsichtig von einander theilt, so zerfällt sie in 2 gleich große fleischige Samenhälften (Cotyledonen) zwischen welchen ein kleines Pflänzchen liegt, dessen rundlicher, später die Wurzel bildende Theil wird Würzelchen (radicula), dessen oberer, 1 oder 2 kleine Blättchen darstellende Theil, das Federchen (plumula) genannt. Die senkrechte Linie, welche man sich durch Stengel und Wurzel gezogen denkt, heißt Pflanzenachse, während die Blätter Anhangsorgane sind. Durch Verzweigung der Hauptaxe entstehen Seitenaxen.

Der Theil der Pflanze, welcher ihr als Stütze oder Basis dient, und durch welchen sie an den Boden befestigt erscheint, wird Wurzel genannt, diese ist der unterirdische Stamm, welcher sich von dem oberirdischen nur durch den Mangel der Blätter unterscheidet und das Organ für die Ernährung der Pflanze bildet; sie ist entweder einfach, rübenartig und dringt wie ein zugespitzter Pfahl senkrecht in den Boden ein und wird in diesem Fall Pfahlwurzel genannt, oder sie besteht aus einem Büschel gleichdicker Fasern wie bei den Grasarten und heißt dann Büschelwurzel. An der Wurzel bilden sich zuweilen knollige, stärkemehlhaltige Verdickungen wie an der Kartoffel- und Salepflanze, welche Augen d. h. Keimknöspchen tragen, aus welchen sich wieder neue Pflanzen entwickeln können, diese Knollen können als unterirdische Stämme betrachtet werden.

Der sich nach oben fortsetzende Theil der Wurzel wird Stamm oder Stengel (truncus, caulis) genannt, er heißt einjährig, wenn seine Lebens-Periode nur ein Jahr lang dauert, ausdauernd oder perenirend, wenn er im Herbst nicht abstirbt, je nach seiner Eigenthümlichkeit erhält er verschiedene Namen, so heißt der Stengel der Gräser aufrecht, der Stengel des Kürbis kriechend, der Bohnen windend, des Epheus kletternd. Während der Stengel bei den Moosen aus gleichförmigen Zellgewebe besteht, finden sich in dem Halm der Gräser, dem Stamm der Palmen [1]) neben dem Zellgewebe auch zerstreute Gefäßbündel; bei den vollkommen entwickelten Pflanzen bilden jene Gefäßbündel regelmäßige Ringe [2]), wodurch das Zellgewebe theils nach dem Centrum, theils nach der Peripherie des Stengels geschoben wird; die blos aus Zellen bestehende Centralmasse des Stengels wird Mark, (medulla) die Zellenmasse der Peripherie des Stengels Rinde (cortex) genannt. Die zwischen den Gefäßringen strahlenbildenden Zellgewebmassen, welche wie die Radien eines Kreises vom Markcentrum nach der Rindenschichte hin laufen, werden Markstrahlen genannt. Da sich alljährlich durch Erneuerung der Bastschichte ein neuer Jahresring bildet, so kann das Alter der Bäume aus der Anzahl der Jahres-Ringe bestimmt werden. An der Rinde unterscheidet man die Oberhaut oder Außenrinde, die Innenrinde (Parenchym) und den Bast, welcher die in der neuen Bildung begriffene Holzschichte (Campiumschichte) begränzt. Bei manchen Bäumen erscheint die Rinde sehr locker und schwammig, sie wird dann Kork genannt. Der Stengel ist einfach (einarig), wenn sich von ihm keine Nebenzweige abtrennen, wenn er als solcher sehr verkürzt erscheint, so wird er Zwie-

---

[1]) Taf. XXVII. 3. [2]) Taf. XXVII. 4.

bel oder Knolle genannt; er heißt zusammengesetzt (seitenachsig), wenn sich die Hauptachse verzweigt; je nach der Verzweigung und Ausdauer des Stengels unterscheidet man die Pflanzen auch in: Kräuter, Bäume, Sträucher und Halbsträucher; letztere unterscheiden sich von den Sträuchern dadurch, daß die später entstehenden Aeste krautartig bleiben und in demselben Jahre ihres Entstehens wieder verwelken.

Die Blätter nehmen an jeder Pflanze eine bestimmte, gesetzmäßige Stellung ein, die einfachste Stellung ist die, der sich zuerst aus dem Samen entwickelnden Keimlappen, entweder stehen diese nämlich paarig an der Axe gegenüber, diese Pflanzen heißen Dicotyledonen, oder sie stehen sich nicht gegenüber, sie werden dann Monocotyledonen genannt. Wenn man die Stellung der Blätter um den Stengel herum genauer betrachtet, so findet man, daß sich die Stellung eines Blattes nach einer gewissen Anzahl von Blättern wiederholt, dieses nennt man Blattcyclus; man bezeichnet denselben durch einen Bruch, indem man die Anzahl der Blätter, welche in einer solchen sich wiederholenden Stellung finden, als Nenner, und die Anzahl der Umdrehungen der Blätter um die Axe als Zähler schreibt. Der Blattcyclus $\frac{2}{5}$ bedeutet z. B., daß zwischen 2 Blättern a und f 5 Blätter stehen, welche sich auf der um den Stengel gedachten Schraubenlinie eingefügt finden, während der Zähler 2 anzeigt, daß die Blätter auf 2 Umgängen der Schraubenlinie stehen; als die gewöhnlichsten Stellungen kommen vor $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{5}{13}$ 2c. 2c.

Ein vorzügliches Unterscheidungsmerkmal für die Blätter bilden die sogenannten Blattrippen oder Adern, aus der Anordnung oder Verästelung derselben läßt sich nicht allein sogleich auf die Hauptabtheilungen des Pflanzenreiches, zu welchen eine Pflanze gehört, sondern auch auf die größeren Familien mit großer Bestimmtheit schließen. Man unterscheidet die Blätter in dieser Beziehung in netznervige und streifennervige; erstere nennt man fiedernervig, wenn das Blatt durch einen Mittelnerven halbirt erscheint und sich von ihm Nerven abzweigen, wie die Fahne an einer Feder (Birke), handnervig, wenn aus einem Punkte des Hauptnerven noch mehrere andere Nerven entspringen (Ahorn), schildnervig, wenn die Nerven wie die Radien eines Kreises von einem Punkte ausgehen (Kresse). Die streifennervigen Blätter sind entweder con- oder divergirend (Gräser, Aron).

Die Form der Blätter, ihrem ganzen Umriße, nach bezeichnet man mit Wörtern, welche sich auf ihre Aehnlichkeit mit anderen Gegenständen beziehen, man unterscheidet deßhalb eiförmige, elliptische, rundliche, ovale, keil- herz-, nieren-, pfeil-, spieß-, linienförmige Blätter, Benennungen, welche eine nähere Erklärung überflüssig machen. Bezüglich der Spitze heißt das Blatt abgestutzt, wenn sie wie abgeschnitten erscheint; ausgerandet, wenn die abgestumpfte Spitze ausgeschweift ist; zugespitzt, wenn sich die Blattspitze gleichmäßig verschmälert; stachelspitzig, wenn die Blattrippe über die Blattmasse hinausragt; verkehrt herzförmig, wenn die Spitze in 2. stumpfe Lappen übergeht. Auch der Rand der Blätter bietet viele Anhaltspunkte zu ihrer genaueren Bestimmung dar; wenn derselbe in einer ununterbrochenen Linie fortläuft, so heißt er ganzrandig; gesägt, wenn seine Zäckchen und Buchten spitzig sind, ähnlich einer Säge; gezähnt, wenn die Zäckchen spitzig und die Buchten stumpf sind; gekerbt, wenn die Zäckchen abgerundet und die Buchten spitzig sind; ausgeschweift, wenn die Zäckchen und Buchten

stumpf sind. Die Blätter werden gelappt genannt, wenn die Einschnitte etwa bis zum dritten Theil des Blattes gehen; gespalten, wenn die Theilung bis zur Hälfte, und getheilt, wenn sie bis über die Hälfte geht; die Theile selbst werden Lappen oder Zipfel genannt. Je nach der Stellung der Lappen unterscheidet man fiederspaltige Blätter; kammförmige Blätter, wenn die Lappen wagrecht stehen, schrot sägeförmige Blätter, wenn sich die Lappen in eine umgebogene Spitze endigen. Außerdem unterscheidet man auch noch hand- und fingerförmig gelappte und getheilte Blätter.

Die zusammengesetzten Blätter unterscheiden sich von den vorhergehenden einfachen Blättern dadurch, daß mehrere Blättchen nach einer gewissen Ordnung an einem gemeinschaftlichen Stiele sitzen. Gefiedert [1]) heißen diese Blätter, wenn die Blättchen an dem Hauptstiel einander gegenüberstehen wie bei der Akazie, doppelt gefiedert, wenn die Blättchen an besonderen Stielchen des Hauptstiels stehen, die Fiederblättchen selbst werden nach ihrer Form wie die einfachen Blätter benannt. Gefingert heißen die zusammengesetzten Blätter, wenn die Blättchen aus einem Punkte des Blattstieles entspringen; man unterscheidet sie nach der Anzahl der Blättchen in 3, 4, 5, 7, 9 zählige Blätter. Nach der Art der Blattmasse werden die Blätter krautartig, fleischig oder lederartig genannt. Der Blattstiel ist entweder einfach oder geöhrt, wenn er unter dem Blatte noch kleine Lappen trägt, er heißt geflügelt, wenn die Blattmasse an seinen Seiten herabläuft; wenn er sich nach den Stiel hin häufig verbreitert, so entsteht die Blattscheide. Blätter, welche am Grunde des Blattstiels sitzen, werden Nebenblätter genannt. Das Blatt heißt sitzend, wenn die Blattmasse bis an den Befestigungspunkt des Blattstiels herabläuft, herablaufend, wenn die Blattmasse an dem Stengel fortläuft. Stengel umfassend heißt das Blatt, wenn es den Stengel vollständig umgibt. Besondere Umbildungen der Blattmasse sind die Stacheln, in welche sich manche Blätter endigen oder die Dornen z. B. bei den Rosen, Akacien ꝛc. ꝛc. Auch die Ranke z. B. am Weinstock ist eine Umbildung des Blattes.

Während durch Wurzel, Stengel und Blätter das Leben der Pflanze als solcher unterhalten wird, dient die Blüthe zur Entwickelung von Samen, sie ist deshalb ihr Fortpflanzungsorgan. Die einjährigen Pflanzen, z. B. viele Kräuter und Gräser (Mohn, Senf, Kresse, Getreidearten) blühen nur einmal und sterben nach der vollkommenen Entwickelung des Samens (der Samenreife) ab; die ausdauernden Pflanzen hingegen entwickeln in der Regel alljährlich Blüthen Früchte und Samen. Die Blüthen erscheinen entweder vereinzelt an der Spitze der Pflanze und an deren Blattwinkeln, oder sie bilden eine Vereinigung von Blüthen an einem gemeinschaftlichen Stiele. Als eigenthümliche Blüthenstände sind zu bemerken: die Aehre [2]) (spica) trägt eine große Anzahl kleiner ungestielter Blüthchen an einer gemeinsamen Spindel wie beim Wegerich, sie heißt Kätzchen (amentum), wenn sie nach dem Verblühen abfällt, (Weiden). Wenn die Spindel sehr verdickt erscheint, wie beim Aron, so wird sie Kolben (spadix) genannt.

Die Traube (racemus) d [3]) ist eine Aehre mit fast gleich lang gestielten Blüthen (Ehrenpreis). Die Doldentraube (corymbus) unterscheidet sich von der Traube durch die ungleichlangen Blüthenstiele, so daß alle Blüthchen in einer Ebene

---

[1]) Taf. XXVIII. 29. [2]) Taf. XXVII. 13. b. [3]) Taf. XXVII. 13. d.

liegen. Bei der Dolde oder dem Schirm (umbella) a[1]) ist die Spindel so verkürzt, daß alle Blüthenstiele aus einem Punkte entspringen (Kümmel), die unter diesem Punkte stehenden Blättchen werden Hülle genannt. Die Dolde heißt einfach, wenn die Blüthenstielchen wie beim Lauch mit einer Blüthe endigen; zusammengesetzt, wenn die Blüthenstielchen an ihre Spitze sich wiederholt in Stielchen zertheilen (a). Der Dolde ähnlich ist das Köpfchen (capitulum) c[2]), es unterscheidet sich nur durch ungestielte Blüthchen (Klee). Mit dem Köpfchen nahe verwandt ist der Blüthenkorb (calathis), seine Spindel ist kegel- oder scheibenförmig verdickt, die Hüllblättchen bilden hier den gemeinschaftlichen Kelch. Nicht selten haben diese Blüthen eine verschiedene Gestalt, indem die im Centrum sitzenden (Scheibenblüthchen) röhrenförmig erscheinen, während die Blüthchen der Peripherie (Strahlblüthchen) aus schmalen Blättchen bestehen. Die Rispe (panicula) e unterscheidet sich von der Traube (racemus) d, Taf. XXVII. 13, durch verästelte Blüthenstiele und der Strauß (thyrsus) ist eine Rispe mit ungleichlangen Blüthenstielen.

Die Blüthe enthält diejenigen Organe der Pflanze, aus deren Zusammenwirkung die Frucht und der Samen gebildet werden, man nennt sie vollkommen, wenn sie alle wesentlichen Theile enthält, unvollkommen, wenn ihr einer dieser Theile fehlt. Man kann sich die vollkommene Blüthe aus 4 concentrischen Kreisen gebildet denken, der äußerste Kreis besteht in der Regel aus grünen Blättern, nämlich der äußeren Hülle der Blume, welche Kelch (calix) genannt wird; der 2. innere Kreis wird von den buntgefärbten zarteren Blättchen, welche gewöhnlich Blumenkrone (corolla) genannt werden, eingenommen, auf dem 3. Kreis stehen feine, in bunte Köpfchen endigende Fäden, die Staubfäden, und den innersten vierten Kreis nehmen ein oder mehrere sich in eine feine Oeffnung sich endigende Röhrchen (Stempel, Pistill) ein, welche sich nach unten in den später die Frucht oder den Samenbehälter bildenden Fruchtknoten erweitern. Bei den unvollkommenen Blüthen fehlen entweder die Staubfäden oder die Stempel, jene werden Stempel-, letztere Staubblüthen genannt, die vollkommenen Blüthen nennt man auch Zwitterblüthen, weil die Staubfäden für männliche, die Stempel für weibliche Befruchtungswerkzeuge gehalten werden.

Der Kelch (calyx) c[3]) oder die äußere Blüthenhülle besteht gewöhnlich aus mehreren zu einem Stück verwachsenen grünen Blättchen, in diesem Falle wird er einblätterig genannt, sind hingegen seine Theile nicht verwachsen, so heißt er mehrblätterig, der verwachsene Theil wird Röhre (tubus), dessen oberes freies Ende Saum (limbus), die Kelchabschnitte (laciniae) werden bei verhältnißmäßiger Kürze, Kelchzähne (dentes) genannt. Unterständig oder frei (inferus) heißt der Kelch, wenn er mit keinem Theil der Blüthe, oberständig (superus) oder angewachsen, wenn er unten mit den Staubfäden oder dem Fruchtknoten zusammengewachsen ist; während er sich erst nach oben trennt. Er ist entweder hinfällig (caducus), wenn er schon vor der Entwickelung der Blüthe abfällt oder abfallend (deciduus), wenn er nach der Entwickelung der Frucht zugleich mit der ganzen Blüthe abfällt oder endlich bleibend (persistens) wenn er in Form von vertrockneten Schuppen an der Frucht hängen bleibt, so bei Aepfeln und Birnen. Zuweilen fehlt der Kelch.

Die Blumenkrone (corolla) c besteht aus den buntgefärbten Blättern

---

[1]) Taf. XXVII. 13. a. [2]) Taf. XXVII. 13. c. [3]) Taf. XXVII. b. c.

der Blüthe, sie ist, wie der Kelch die Hülle für die ganze Blüthe, die besondere Hülle für die Befruchtungswerkzeuge und besteht, wie jener aus einem einzigen, aus mehreren Blättern verwachsenen Theile oder aus getrennten Blättern; im ersteren Falle wird sie ein-, in letzterem mehrblätterig genannt. Die Blätter der Krone heißen Blumenblätter (petala); man unterscheidet wie beim einblättrigen Kelch Röhre, Saum und Schlund an der einblättrigen Blumenkrone. Blumen und Kelchblätter wechseln bei ihrer gegenseitigen Stellung in der Regel mit einander ab, so daß sie wie die Blätter des Stengels in einem cyklischen Verhältnisse zu einander stehen; daraus ergibt sich schon, daß sie auch der Zahl nach in ein und derselben Blume in einem einfachen Verhältnisse vorhanden sind. Die Krone wird regelmäßig (regularis) Taf. XXVIII. 24. 2. genannt, wenn ihre einzelnen Theile der Größe und Form nach übereinstimmen, unregelmäßig (c. irregularis) Taf. XXVIII. 30., wenn dieses nicht der Fall ist. Eine vielblätterige regelmäßige Blüthe ist z. B. die des Apfelbaums, sie besteht aus 5 gleich großen Blumenblättern, oder die des Senfs, Kohls Taf. XXVIII. 27. ꝛc., welche aus 4 gleichen gegenübergestellten Blumenblättern zusammengesetzt ist und deßhalb Kreuzblüthe genannt wird. Die Blüthen der Bohnen, Erbsen, Wicken sind Beispiele von unregelmäßigen mehrblätterigen Blumenkronen, weil deren einzelne Blättchen untereinander eine ganz verschiedene Form zeigen, und da die Blumen der genannten Pflanzen eine entfernte Aehnlichkeit mit einem Schmetterling zeigen, so werden sie Schmetterlingsblumen (c. papilionacea) Fig. 30. Taf. XXVIII. genannt. Die beiden gleichgroßen Seitenblättchen dieser Blume heißen Flügel (alae) Taf. XXVIII. 14. 30. 3. 3., das mittlere, die Befruchtungswerkzeuge einschließende Blatt: Schiffchen (carina) 4., und das ihm entgegengesetzte, größere, flache Blatt: Fahne (vexillum) 2. Beispiele von regelmäßigen, einblätterigen Blumen sind die präsentirtellerförmige (c. hypocrateriforma) Taf. XXVII. 6. c., bei welcher der Saum flach ausgebreitet und die Röhre ziemlich lang erscheint, bei der radförmigen Krone (c. radiata) ist der Saum flach ausgebreitet, aber die Röhre kurz; die Röhre der trichterförmigen Krone (c. infundibuliformis) erweitert sich trichterförmig von unten nach oben, bei der glockenförmigen K. (c. campanulata) ist die Röhre vom Grunde an bauchig erweitert, bei der röhrenförmigen K. (c. tubulosa) erscheint die Röhre walzenförmig. Beispiele von unregelmäßigen einblättrigen Blumenkronen sind die Lippen-, Larven- und Zungenblüthe (c. labiata, personata, ligulata), erstere Taf. XXVIII. 23. besteht aus einer ziemlich langen Röhre, deren Saum aus 2 ungleichen Lappen (Lippen) gebildet wird, von denen der obere (Oberlippe) gewöhnlich aus einem Stück besteht, während der untere, häufig dreilappige Theil Unterlippe genannt wird; wenn der Schlund der Lippenblume durch die gewölbte Unterlippe geschlossen wird, so nennt man sie maskirte Blume (c. personata). Die zungenförmige Blume (c. ligulata) Taf. XXVIII. 22. 2. besteht aus einem schmalen Blättchen mit sehr kurzer Röhre. Nicht selten finden sich an der Blumenkrone noch besondere und verschiedengestaltete Gefäße, welche Honig enthalten und Honiggefäße (nectaria) genannt werden, sie bestehen aus Schuppen, Röhrchen oder spornförmigen Säckchen z. B. beim Rittersporn, Veilchen ꝛc.

Die Staubfäden, Staubbeutelträger (stamina), welche auf den dritten Kreis der Blüthe eingefügt sind, bestehen aus dem gewöhnlich auf dem Blüthenboden stehenden Staubfaden (filamentum), der sich in ein Köpfchen, dem

Staubbeutel (anthera) endigt, welcher mit einem feinen Staub (pollen) bedeckt ist. Die Staubfäden stehen entweder einzeln, gewöhnlich abwechselnd mit den Blumenblättern, oder sie sind unten verwachsen, eine solche Vereinigung von mehreren Staubfäden nennt man eine Brüderschaft (monadelpha), z. B. bei den Malven, zwei Brüderschaften (diadelpha) Taf. XXVIII. 30. 5. finden sich bei den Schmetterlingsblüthlern (Bohnen, Erbsen, Wicken) und mehrere solcher Staubfädenbündel (polyadelpha) bei dem Johanniskraut. Wenn die Staubfäden auf dem Blüthenboden sitzen, ohne mit anderen Theilen der Blüthe verwachsen zu sein, so werden sie unterständig (st. hypogyna), blumenständig (st. epipetala), wenn sie an den Blumenblättern sitzen, herumständig (st. perigyna), wenn sie an den Kelch und oberständig (st. epigyna), wenn sie auf den Fruchtknoten zu stehen scheinen, genannt, Taf. XXVII. 10.

Die Mitte der Blume oder den vierten Blüthenkreis nimmt der Fruchtknoten (germen) ein, welcher sich nach oben in den Griffel (stylus) verlängert, der sich in eine Erweiterung, der Narbe (stigma) endigt; zuweilen fehlt der Griffel, und die Narben sitzen unmittelbar auf dem Fruchtknoten; letzterer ist entweder aus einem einzigen Stück gebildet, ohne Zwischenwände und wird dann einfächerig (g. uniloculare) genannt, oder er ist durch Querwände in Fächer abgetheilt und heißt dann mehrfächerig. Er enthält gewöhnlich mehrere, rundliche Körnchen oder Bläschen (Eierchen), d. i. Samenknospen, an welchen man eine kleine Oeffnung, den Knospenmund (micropyle) und den Hagelfleck (chalaza) nämlich den unteren Theil der Samenknospe unterscheidet. Nach der Befruchtung der Narbe durch den Samenstaub gehen die Keimknöspchen in den Samen über, dabei verwandeln sich die Hüllen der Keimknospe in die Samenschale und es bildet sich der Keim (embryo), welcher nicht selten von einem aus Zellen bestehenden Körper, dem Eiweiß (albumen) umgeben wird. Je nachdem der Keim in der Mitte des Eiweißkörpers, außer derselben gerückt, an den Rand gedrückt, oder letzteren ringförmig zu umgeben scheint, wird er mittelständig, excentrisch, seitlich oder peripherisch genannt. Der Keim erfüllt, wenn das Eiweiß fehlt, die ganze innere Höhle, er besteht aus 2 Haupttheilen: dem Würzelchen (radicula), welches sich bei der Keimung des Samens in Wurzel und Stengel scheidet und den von den Samenblättern oder Lappen, (Kotylebonen [1]) umgebenen Keimfederchen (plumula), den ersten wirklichen Blättern der zukünftigen Pflanze. Nach der Befruchtung verwelken der Griffel und die Staubfäden, die Blumenblätter fallen ab und die Entwickelung der Frucht beginnt. Dabei nimmt der Fruchtknoten an Größe zu und je nachdem er sich mit einem saftigen Fleische füllt, fleischig wird, vertrocknet oder hornartig wird, bilden sich aus ihm Beeren, Pflaumen, Kapseln oder Nüsse.

Die Früchte [2]) unterscheidet man in drei Hauptarten: I. nackte Samen; II. echte Früchte und III. Scheinfrüchte. Nackte Samen findet man bei solchen Pflanzen, welche keinen Fruchtknoten besitzen, gewöhnlich aber von einer Scheibe bedeckt sind und in großer Anzahl beisammen stehen. Bei den echten Früchten ist der Samen in einem Stempelgehäuse eingeschlossen, man unterscheidet sie in Trocken-, Pflaumen- und Beerenfrüchte. Die Trockenfrüchte theilt man wieder a) in sich selbst öffnende und b) in geschlossen bleibende,

---

[1]) Taf. XXVII. 5. [2]) Taf. XXVII. 14.

erstere unterscheidet man in Kapsel= und Spaltfrüchte. 1. Die Kapselfrüchte (fr. capsulares) a Taf. XXVII. 14. öffnen sich und lassen die Samen ausfallen, zu den oberständigen Kapselfrüchten gehören der Schlauch (utriculns), welcher einsamig ist und unregelmäßig aufspringt, dann die Balgfrucht (folliculus), sie ist einfächerig, meist mehrsamig, an der Bauchseite aufspringend z. B. bei dem Sturmhut. Die Hülse (legumen) b, ist einfächerig, an der Bauchnaht mehrsamig, daselbst und längs des Rückens sich öffnend, deßhalb 2klappig, wie bei der Bohne und Erbse. Die Schote (siliqua) c, ist 2fächerig, 2klappig, die Klappen fallen von der samentragenden Scheidewand ab, sie ist viel länger als breit z. B. beim Goldlack; sie wird Schötchen (silicula) d, genannt, wenn sie nicht viel länger als breit ist z. B. beim Hirtentäschchen. Die anderen Abänderungen werden Kapseln (capsulae) genannt und zwar oberständige bei den Lilien, Entianen, Nelken, unterständige bei den Irisarten, Orchideen, Glockenblumigen, Oenotheren.

2. Die Spaltfrüchte (fr. schizocarpici) zerbrechen bei der Reife meistens in geschlossen bleibende einsamige Theile; zu den oberständigen gehören die Früchte der Lippenblühtler und Rauhblätterigen, welche in der Regel in 4 Nüßchen (fälschlich nackte Samen genannt) zerfallen. Ferner die Malven und die Gliederhülse z. B. beim Rettig. Unterständige Spaltfrüchte finden sich bei den Dolden und Sternkräutern.

Die geschlossen bleibenden Trocken= oder Schließfrüchte (fr. achaenoidei) sind entweder oberständig z. B. die einblätterige, einfächerige und einsamige Kornfrucht (caryopsis) bei den Gräsern, Melden. Die Nuß (nux) k, ist 2—mehrblätterig, ein—mehrfächerig, öfters durch Verkümmerung einsamig wie bei der Linde. Die Flügelfrucht (samara) h, wie beim Rüster und der Esche ist eine geflügelte Nuß. Hieher gehören auch einige nicht aufspringende Hülsen und Schötchen z. B. von der Esparsette und dem Waid. Die unterständigen geschlossenen Trockenfrüchte werden ächte Schließfrüchte (achaenia) i Taf. XXVII. 14. genannt, wenn sie aus einem einfächerigen, eineiigen Fruchtknoten entspringen wie bei den Korbblüthigen.

Die Pflaumenfrüchte (fr. drupacei) mit einer inneren harten und äußeren saftigen Fruchtschichte unterscheidet man in oberständige z. B. die Früchte der Steinobstbäume und in unterständige wie die Wallnuß und Kornelkirsche.

Die Beerenfrüchte (fr. baccati) zeigen eine innere fleischige oder schwammige, und eine äußere häutige, lederartige oder verholzte Fruchtschichte. Zu den oberständigen gehören die Weintraube, die Citrone, Kartoffelfrucht, Himbeere; zu den unterständigen, die Stachelbeeren, Heidelbeeren, Gurken 2c.

Die Scheinfrüchte (fr. spurii) sind jene, an deren Bildung entweder noch andere Blüthenorgane Theil nehmen, oder welche aus einem ganzen Blüthenstand bestehen, zu den ersteren gehören die bedeckten Früchte, zu den letzteren die Sammelfrüchte. Die bedeckten Früchte (fr. induviati) entstehen dadurch, daß ein Kelch wie beim Bilsenkraut, ein Perigon wie bei der Runkelrübe oder eine fleischige Scheibe wie beim Kernobst das Samengehäuse umschließt. Die Sammelfrüchte sind die Zapfen der Nadelhölzer, die Maulbeeren, Feigen, die Ananas 2c. 2c.

Bei den Acotyledonen oder Kryptogamen, d. h. den unentwickelteren Pflanzen, welche keine eigentlichen Blüthen hervorbringen, finden sich auch keine

Früchte, noch wirkliche Samen, sie pflanzen sich vielmehr nur durch eigenthümliche Zellen, welche Keimkörner oder Sporen genannt werden, fort. Zuweilen sind mehrere solcher Sporen von einem gemeinschaftlichen Sporenbehälter eingeschlossen, welcher dann Sporenfrucht (sporocarpium) genannt wird.

Eintheilung der Pflanzen. Die Pflanzen werden wie die Thiere, nach der Aehnlichkeit oder Uebereinstimmung ihrer Organe und einzelnen Theile in größere Abtheilungen, Classen, Ordnungen, Familien, Geschlechter und Arten eingetheilt. Linnè, ein schwedischer Naturforscher, hat sich unstreitig die größten Verdienste um die Eintheilung der Pflanzen und die genauere Bestimmung derselben durch Namen erworben, dabei nahm er auf ein Merkmal Rücksicht, von welchem er die Erfahrung gemacht hatte, daß es höchst constant sei, während andere Merkmale bei Pflanzen ein und derselben Gattung oder Art öfters wechseln. Dieses Merkmal bestand in dem verschiedenen Verhältniß der Staubfäden; er fand z. B., daß es Blumen giebt, in welchen stets die Anzahl von 5 Staubfäden vorhanden ist, andere Blumen enthielten 3, andere 4, andere 6 ꝛc. Staubfäden. Nach dieser verschiedenen Anzahl der Staubfäden bildete er seine ersten 13 Classen, indem zugleich die unveränderliche Anzahl der Staubfäden in einer Blume die Classe bedeutete, zu welcher die Pflanze gehörte. Die Pflanzen, bei welchen sich 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc. Staubfäden in einer Blume befanden, gehörten auch zur 1ten, 2., 3., 4., 5ten Classe und sofort bis zur 10ten Classe. Da er keine Pflanzen mit 11 wohl aber mit 12 Staubfäden in jeder Blume fand, so wurde die 11. Classe 12männige, d. h. 12 Staubfäden enthaltende genannt; die 12. Classe wurde 20männige und die 13. Classe Vielmännige genannt, weil sich in der 12ten gewöhnlich 20, in der 13ten Classe stets viele, bis zu 1000 Staubfäden in einer Blume finden. Linné bemerkte nun nächst der verschiedenen Anzahl der Staubfäden, ein anderes auffallendes Verhältniß, er fand nämlich Blumen, in welchen allerdings nur 4 Staubfäden vorhanden waren, von denen jedoch das eine Paar stets länger als das andere Paar war, dieses Verhältniß gab ihm seine 14te Classe, welche er 2mächtige nannte; dann fand er Blumen, in welchen 6 Staubfäden vorhanden waren, von denen 1 Paar kürzer als die beiden übrigen Paare waren, deßhalb nannte er diese Classe die 4mächtige, sie bildete die 15. Classe. Während in diesen 15 Classen alle Staubfäden einzeln stehen, fand er ferner Pflanzen mit Staubfäden, welche unten in einen, zwei, oder mehrere Bündel verwachsen waren, einen solchen Bündel von verwachsenen Staubfäden nannte er eine Bruderschaft, seine 16. Classe hieß deßhalb die Einbrüderige, die 17te die Zweibrüderige, die 18te die Vielbrüderige. Dann fand er Pflanzen, bei welchen nicht die Staubfäden, sondern die Staubbeutel zu einer Röhre verwachsen waren, diese nannte er deßhalb Verwachsenbeutelige, d. i. seine 19. Classe. Für die Bestimmung der 20ten Classe diente ihm das sehr abweichende Verhältniß, daß die Staubbeutel auf den Stempel saßen, er nannte sie deßhalb Stempelbeutelige. In diesen ersten 20 Classen finden sich in jeder Blume Staubfäden und Stempel beisammen, deßhalb werden sie auch Zwitterblüthen genannt, in den 3 folgenden Classen aber, nämlich der 21., 22. und 23. finden sich in einer Blume entweder nur Staubfäden oder nur Stempel. Da in der 21ten Classe entweder Blüthen mit Staubfäden oder Blüthen mit Stempeln auf ein und derselben Pflanze gefunden werden, so nannte er sie Einhäusige, weil Männchen oder Weibchen gleichsam

in einem Hause aber in besonderen Blüthen beisammenwohnen, während in der 22. Classe, welche Zweihäusige genannt wurde, auf der einen Pflanze nur Blüthen mit Staubfäden, auf der andern Pflanze nur solche mit Stempeln gefunden werden. In der 23ten Classe fanden sich bald eingeschlechtige, bald Zwitterblüthen. In die letzte oder 24te Classe setzte Linné alle jene Pflanzen, bei welchen man weder Staubfäden noch Stempel erkennen konnte und deßhalb nannte er sie Verborgenblüthige oder Kryptogamen. Diese Eintheilung ist möglichst bestimmt, sie hat aber den großen Fehler, daß sie auf die Entwickelung der Pflanzen gar nicht Rücksicht nimmt, daß sie wegen der Anzahl der Staubfäden oft Pflanzen, die außerdem die größte natürliche Verwandtschaft miteinander besitzen, in die verschiedensten Classen vertheilt, und wieder andere Pflanzen, welche gar keine Aehnlichkeit mit einander haben, in ein und dieselbe Classe zusammenwirft; so finden wir z. B. bei der Salbei nur 2 Staubfäden, sie gehört deßhalb in die 2te Classe, obgleich sie ihrem ganzen Bau nach zu den Pflanzen der 14. Classe gerechnet werden sollte; ein gleiches gilt von dem Ehrenpreis. Jedoch muß bemerkt werden, daß, indem die Anzahl der Staubfäden keine zufällige ist, sondern mit dem ganzen Bau der Pflanze in naher Beziehung steht, die Linnéischen Classen zum Theil schon als große natürliche Pflanzenfamilien betrachtet werden können. So finden sich in der 3. Classe fast alle Gräser, in der 4. die Scabiosen, in der 5. die Solaneen und Rauhblätterigen, in der 6. die Lilien, in der 8. die Nachtkerzen, in der 10 die Nelken, in der 12. die Rosenblüthigen, in der 13. die hahnenfußartigen Gewächse, in der 14. die Lippen- und Larvenblüthigen, in der 15. die Kreuzblüthigen, in der 16. die Malven, in der 17. die schmetterlingsblüthigen, in der 19. die korbblüthigen, in der 20. die knabenkrautartigen, in der 21. und 22. die kätzchentragenden Pflanzen; endlich umschließt die 24. Classe alle Kryptogamen, somit liegt in dem Linné'schen System schon das natürliche System, nur noch nicht in genauer Ordnung vorgezeichnet uud der Ausdruck „künstliches System", wie es gewöhnlich genannt wird, ist ganz unpassend Jussieu, ein Franzose, fand es bei der Einrichtung eines botanischen Gartens bequemer, die Pflanzen nach ihrem allgemeinen Habitus oder Tracht zusammenzustellen, und dadurch legte er den Grund zu den jetzt allgemein angenommenen natürlichen Systemen. Er berücksichtigte insbesondere auch die Verhältnisse der Samen, er hatte nämlich gefunden, daß die Samen von vielen Pflanzen beim Keimen 2 Samenlappen entwickeln, und nannte diese Pflanzen deßhalb, Dikotyledonen, andere Pflanzen entwickeln beim Keimen nur 1 Samenlappen, er nannte sie deßhalb Monokotyledonen und endlich fand er Pflanzen, welche bei ihrer Entstehung aus Keimkörnern gar keine Keimlappen entwickelten, diese nannte er Acotyledonen; außerdem nahm er noch auf die Entwickelung der Blüthe und auf die Stellung der Staubfäden Rücksicht und theilte danach alle Pflanzen in 15 Classen und jede Classe in eine verschiedene Anzahl von Familien ein. In Deutschland haben sich besonders Oken, Martius, Endlicher und Unger Verdienste um Einführung des natürlichen Systems erworben.

Uebersicht des Linné'schen Systems.

I. Pflanzen mit deutlichen Blüthen (Phanerogamia).

A. Zwitterblüthen.

a. mit freien Staubgefäßen:

mit 1 Staubgefäß in jeder Blüthe I. Classe **Monandria.**

mit 2 Staubgefäßen in jeder Blüthe	II.	Classe	Diandria.
„ 3 „ „ „ „	III.	„	Triandria.
„ 4 „ „ „ „	IV.	„	Tetrandria.
„ 5 „ „ „ „	V.	„	Pentandria.
„ 6 „ „ „ „	VI.	„	Hexandria.
„ 7 „ „ „ „	VII.	„	Heptandria.
„ 8 „ „ „ „	VIII.	„	Octandria.
„ 9 „ „ „ „	IX.	„	Enneandria.
„ 10 „ „ „ „	X.	„	Decandria.
„ 12 „ „ „ „	XI.	„	Dodecandria.
„ 20 „ und mehr umständige	XII.	„	Icosandria.
„ 20 „ „ „ unterständige	XIII.	„	Polyandria.
„ 4 „ wovon 2 länger	XIV.	„	Didynamia.
„ 6 „ „ 4 „	XV.	„	Tetradynamia.
b. mit verwachsenen Staubgefäßen:			
„ in einen Bündel } verwachsenen	XVI.	„	Monadelphia.
„ „ 2 „ } Staub-	XVII.	„	Diadelphia.
„ „ 3 u. m. „ } fäden	XVIII.	„	Polyadelphia.
„ verwachsenen Staubbeuteln	XIX.	„	Syngenesia.
„ „ Stempeln u. Staubbeuteln	XX.	„	Gynandria.
B. Getrennte Befruchtungswerkzeuge.			
mit Staubf. u. Stempeln auf einer Pflanze	XXI.	„	Monoecia.
„ „ „ Stempelblüthen je auf einer Pflanze	XXII.	„	Dioecia.
Gemischte Blüthen	XXIII.	„	Polygamia.
II. Pflanzen mit undeutlichen Blüthen	XXIV.	„	Cryptogamia.

Uebersicht des Systems von Jussieu.

I. Acotyledones mit Samen ohne Keimlappen I. Cl. Acotyledones.

II. Monocotyledones mit Samen mit einem Keimlappen.
- Staubgefäße unterständig II. Cl. Monohypogynae.
- „ umständig III. Cl. Monoperigynae.
- „ oberständig IV. Cl. Monoepigynae.

III. Dicotyledones.
- a. Blüthendecke, einfach Apetalae.
  - Staubgefäße oberständig V. Cl. Epistamineae.
  - „ umständig VI. Cl. Peristamineae.
  - „ unterständig VII. Cl. Hypostamineae.
- b. Blüthendecke, doppelt.
  - α. Monopetalae, Krone einblätterig.
    - Staubgefäße unterständig VIII. Cl. Hyppocorolleae.
    - „ umständig IX. Cl. Pericorolleae.
    - „ oberständig und verwachsen X. Cl. Epicorolleae (Synanthereae).
    - „ oberständig frei XI. Cl. Epicorolleae (Chorisanthereae).
  - β. Polypetalae, Krone vielblätterig.
    - Staubgefäße oberständig XII. Cl. Epipetaleae.
    - „ unterständig XIII. Cl. Hypopetaleae.

Staubgefäße umständig XIV. Cl. Peripetaleae.
c. Blüthen diklinisch XV. Cl. Diclines.

Für die Beschreibung der einzelnen Pflanzen soll folgende von Endlicher aufgestellte systematische Uebersicht*) des Pflanzenreichs dienen.

I. Cryptogamae, Sporenpflnz.	Zellkryptogamen	blattlose	blattgrünfreie	1. Cl.	Pilze, Funginae.
			„ haltige	2. „	Algen, Alginae.
		beblätterte		3. „	Moose, Muscinae.
	Gefäßkryptogamen			4. „	Farne, Filicinae.
II. Phanerogamae, Samenpflanzen.	Nacktsamige			5. „	Nacktsamige, Gymnospermae.
	Bedecktsamige	mit einem Keimlappen		6. „	Einkeimlappige, Monocotyledon.
		mit 2 Keimlappen	mit einf. Blüthendecke	7. „	Apetalae, perigonblüthige.
			mit dop. Blüthendecke	8. „	Verwachs.-kronbl. Gamopetalae.
				9. „	Freikronblätterige Dialypetalae.

Benennung der Pflanzen. Jede Pflanze hat von den Botanikern ihren bestimmten Namen erhalten, durch welchen sie sogleich von jeder anderen Pflanze unterschieden werden kann, man bedient sich für diese Namen durchweg der lateinischen Sprache, weil die deutschen Namen der Pflanzen zu unsicher sind, der Namen der Gattung wird stets vor-, jener der Art nachgesetzt. So gehört z. B. der Kirschbaum zur Gattung Prunus, er wird deßhalb Prunus Avium genannt; der Zwetschkenbaum gehört zu derselben Gattung, man unterscheidet ihn vom Kirschbaum durch das Beiwort domestica. Die Gattungsnamen sind entweder bereits für die Pflanze in der lateinischen Sprache vorhandene Namen wie Prunus, Pyrus, oder sie beziehen sich auf ein auffallendes Merkmal der Pflanze, z. B. Trifolium für Klee (Dreiblatt), Campanula für Glocke ꝛc. Häufig werden diese Namen der griechischen Sprache entlehnt, z. B. Myriophyllum (Tausendblatt), und nicht selten bedient man sich dazu auch der Namen berühmter Naturforscher, z. B. Linnaea, Scopolina, Humboldtia ꝛc. Die Artnamen werden in der Regel durch ein sich auf ein Merkmal der Art beziehendes Beiwort ausgedrückt, z. B. Solanum tuberosum für Kartoffel, Viola odorata für das Märzveilchen, Viola tricolor für das Stiefmütterchen. Nicht selten bezieht sich der Namen der Art auch auf den Standort der Pflanze, z. B. Caltha palustris, oder auf die Blüthezeit, Primula veris, oder auf das Vaterland der Pflanze, z. B. Iris germanica. Die Namen der Ordnungen und Familien werden in der Regel aus Gattungsnamen gebildet, z. B. Tiliaceae, Primulaceae, Irideae aus Tilia, Primula und Iris ꝛc.

---

*) Nach Bill's Grundriß der Botanik für Schulen. S. 96. Wien, 1854.

I. Abtheilung. Cryptogamae, Sporenpflanzen, pflanzen sich durch Sporen fort.

I. Klasse. Pilze (Funginae), Taf. XXVII. 15.,

sind blattgrünfreie, auf verwesenden organischen Stoffen wuchernde von der gewöhnlichen Pflanzenform ganz abweichende Pflanzen. Sie sind reich an stickstoffhaltigen Bestandtheilen und deßhalb nahrhaft, viele enthalten aber auch, wie der Fliegenschwamm, betäubende Gifte.

1. Ordnung. Staubpilze, Coniomycetes, bestehen bloß aus Sporen und sitzen öfters in Häufchen beisammen. Gewöhnlich finden sie sich auf absterbenden Blättern oder erkrankten Pflanzentheilen und heißen im gewöhnlichen Leben „Brand oder Rost." Der Flugbrand, Ustilago segetum, findet sich auf den Blüthen der Getreidearten und entsteht durch nasses und kaltes Wetter. Der Schmierbrand, Ustilago sitophila, entsteht in unreifen Weizenkörnern und verdirbt oft ganze Felder, um diesen Uebelstande zu begegnen, weicht man das Saatgetreide in einer Lösung von Kupfervitriol ein. Das Mutterkorn soll ebenfalls durch einen solchen Pilz, Sclerotium clavus, entstehen.

2. Ordnung. Fadenpilze, Hyphomycetes,[1]) mit freien auf flockigen oder fadenförmigen Trägern sitzenden Sporen. Bilden sich ebenfalls auf faulenden organischen Stoffen und werden gewöhnlich Schimmel genannt; sie kommen aber auch auf lebenden Pflanzen und Thieren vor. Der Kartoffelspindelschimmel, Fusisporum Solani, findet sich auf faulenden Kartoffeln. Der Rebenschimmel, Oidium Tuckeri, erscheint als staubartiger Ueberzug auf den Weintrauben und vernichtet oft die ganze Weinerndte. Der Traubenschimmel, Botrytis Bassiana, findet sich auf kranken Seidenraupen (Muscardino). Der graugrüne Kolbenschimmel, Aspergillus glaucus, auf verderbenden Speisen. Der Rußthau, Cladosporium Fumago, erscheint in Form grauschwarzer Flecken auf den Blättern von Weiden, Pappeln und anderen Pflanzen.

3. Ordnung. Markpilze, Myclomycetes, bestehen aus einem anfangs geschlossenen, sich später öffnenden Behälter, welcher die Sporen einschließt; je nachdem diese Hülle weich, blasig oder lederartig ist oder hart erscheint, unterscheidet man sie in Balg- und Kernpilze, zu ersteren gehören der gemeine Kopfschimmel, Mucor Mucedo, und der Schlauchfaden, Ascophora Mucedo, welche auf Nahrungsmitteln erscheinen. Der Mehlthau, Erysiphe communis, bedeckt im Sommer und Herbst viele Pflanzen in Form weißer Flecken. An den Zwiebeln des Safrans befinden sich der Safrantodt, Rhizoctonia Crocorum. Der Bovist, Lycoperdon Bovista, bildet anfangs schmutzigweiße, später bräunliche Kugeln, welche zuweilen einen Fuß im Durchmesser erreichen und einen braunen Sporenstaub enthalten, welchen man als blutstillendes Mittel angewendet hat. Die Trüffel, Tuber cibarium, findet sich unter der Erde, sie erscheint als schwarzbraune knollige Massen und wird häufig gegessen und an manchen Orten künstlich gezogen. Zu den Kernpilzen gehört der handförmige Kugelpilz, Sphaeria polymorpha, welcher auf Baumwurzeln gefunden wird.

4. Ordnung. Hautpilze, Hymenomycetes, haben einen verschieden gestalteten, gewöhnlich auf der ganzen Oberfläche mit einer Sporenschichte überzogenen Fruchtkörper. Man nennt sie gewöhnlich Schwämme, viele von ihnen sind eßbar. Die Morcheln mit einer

[1]) Taf. XXVII. 15. 1.

netzförmig gerippten und grubigen Mütze wachsen auf sandigem Boden in lichten Wäldern. Die trockene Keulenmorchel, Morchella esculenta, mit eiförmiger, hellbrauner Mütze und die Spitzmorchel, M. conica, mit kegelförmiger, schwärzlich brauner Mütze sind wegen ihres Wohlgeschmackes sehr beliebt. Die Lorcheln unterscheiden sich von den Vorhergehenden durch eine faltige, über den Strunk herabhängende Mütze Die Herbst- und Frühmorchel oder Stockmorchel, Hellvella crispa et esculenta, werden beide gegessen; die verdächtige Morchel, H. suspecta, hat ein wässeriges, süßlich widerlich schmeckendes Fleisch, findet sich in Böhmen und Sachsen und wirkt nachtheilig auf die Gesundheit. Die Keulenpilze bilden verästelte, keulenförmige Fruchtkörper und haben einige Aehnlichkeit mit Corallen, sie sind eßbar; die bekanntesten sind der röthliche und der gelbe Keulenpilz, Clavaria Botrytis et flava. Die Stachelpilze haben ein mit weichen Stacheln besetztes Fruchtlager, einige sind eßbar, z. B. der Habichtsschwamm und der Stoppelschwamm, Hydnum imbricatum et repandum; der Hut des ersteren ist braunschuppig, Strunk und Stacheln sind weißlichgrau; der unregelmäßig buchtige Hut des letzteren ist fleischfarbig mit weißlichen Strunk und Stacheln. Der Corallenschwamm, H. coralloides, mit strauchartigem, röthlichem, mit Stacheln besetztem Fruchtkörper und der ganz mit weißen Stacheln besetzte Igelschwamm, H. Erinaceus, wachsen an allen Bäumen. Die Löcherpilze sind gewöhnlich leder- oder holzartig und sitzen oft ohne Strunk mit einer Seite des Hutes auf. Der oben aschgraue, inwendig zimmtbraune Zunderschwamm, Polyporus fomentarius, sitzt an alten Buchenstämmen, er wird geklopft und mit Lauche gebeizt oder mit Schießpulver eingerieben und als Zunder gebraucht, so wie zum Blutstillen. Die Röhrenpilze sind mit einem Strunk und Hut versehen, die Röhrchen sind nicht mit der Hutsubstanz verwachsen, so daß sich das Fruchtlager leicht ablösen läßt. Der Steinpilz, Boletus edulis, ist ein wohlschmeckender Schwamm, der anfangs dem Strunke ausgedrückte Hut ist braun, das Fruchtlager zuerst weiß, wird später gelblich, er findet sich in Wäldern; ihm ähnlich sind der Königspilz, B. regius, Butterpilz, B. luteus, nud der Kuhpilz, B. subtomentosus. Röhrenpilze, welche beim Anschneiden eine violette Farbe annehmen und deren Fruchtlager von unten angesehen orangegelb erscheint, sind verdächtig. Die Faltenpilze haben einen in den Hut übergehenden Strunk, welcher mit vielen Falten besetzt erscheint. Der dottergelbe Eierschwamm, Cantharellus cibarius, findet sich in allen Wäldern und wird häufig gegessen. Der Thränenschwamm, Merulius lacrymans, mit rostgelbem Fruchtkörper entsteht auf frischem Bauholz und zerstört ganze Häuser. Die Blätterschwämme kommen in einer großen Anzahl von Arten vor, fast alle haben Hut und Strunk, ersterer trägt auf der unteren Seite senkrechte Blätter, welche von dem Strunke aus strahlenförmig nach den Hutrand hin laufen; bei vielen findet sich am Strunk ein häutiger Rand. Viele sind eßbar, mehrere aber auch sehr giftig. Der Champignon, Agaricus campestris, mit am Grunde verdickten Strunk ist weiß, der Hut halbkugelig, weiß bis bräunlich, die Blätter sind anfangs weiß, dann röthlich, zuletzt graubraun; er wird zuweilen in Mistbeeten gezogen. Der Goldprätling, A. ruber, sein Hut ist in der Mitte etwas vertieft, der starke Strunk ist ohne Ring, die Blätter sind blaßgelb, beim Verletzen milcht er stark. Der Reizker und der Kaiserling, Agaricus deliciosus et caesarius, werden ebenfalls häufig gegessen. Zu den

giftigen Blätterschwämmen gehört der Fliegenschwamm, Agaricus muscarius [1]), welcher leicht an seinem rothen, weißgetupften Hut zu erkennen ist; ihm ist der Kaiserling ähnlich, aber der Hut des letzteren ist nur mit wenigen und großen Tupfen versehen. Die Täublinge haben einen ringlosen Strunk und verschieden gefärbten Hut, sie sind alle verdächtig.

II. Klasse. Algen oder Tange (Alginae)

sind blattgrünhaltige nicht auf verwesenden organischen Stoffen wachsende Lagerpflanzen. Die niedrigsten Algen bestehen nur aus einer Zelle, während bei den höher ausgebildeten ein deutliches Lager für die Sporen vorhanden ist. Während die Schwämme viele stickstoffhaltige Substanzen enthalten, bestehen die Algen fast zum größten Theil aus Gallerte, ihre Asche, namentlich der im Meer wachsenden, enthält häufig Jod und Natron.

1. Ordnung. Tange, Algae, leben im Wasser. Die Fadentange, Confervaceae, pflanzen sich durch Theilung oder durch Sporen fort, alle Zellen des Lagers sind zeugungsfähig; sie bestehen entweder aus einzelnen Zellen, oder aus zuweilen netzförmig verbundenen Fäden, sie sind grün und finden sich in süßen Wassern. Sie sind nicht selten mit einem Kieselpanzer umhüllt und erscheinen zuweilen wie Krystallgruppen, öfters schwimmen sie auch frei herum, so daß man sie für Infusorien gehalten hat; mehrere Mineralien, wie der Trippel, das Bergmehl und die Kreide bestehen zum Theil aus solchen mineralisirten Tangen. Die Gallerttangen, Nostochinae, sind einzelne oder aneinandergereihte kugelige Zellen, z. B. der rothe Schnee, Protococcus nivalis, färbt den Schnee der Alpen zuweilen ganz roth. Eine andere Art, Palmella cruenta, bildet rothe Flecken auf dem Boden und hat die Sage vom Blutregen veranlaßt. Der grüne, schleimige Zittertang, Nostoc, ist früher für Sternschnuppenmaterie gehalten worden. Der grüne Wasserfaden, Conferva, findet sich in stehenden Wässern. Der Meerlattig, Ulva lactucae, hat Aehnlichkeit mit einem Salatblatt, findet sich an den Meeresküsten und wird zuweilen gegessen. Die Ledertange, Phyceae, pflanzen sich durch auf besonderen Zellen sitzende Sporen fort. Ihr leder- oder knorpelartiges Lager gleicht zuweilen einem belaubten Stengel. Sie finden sich fast alle im Meer, sind dunkelgrün, ihre Sporen braun. Zu den nützlichen gehören der Blasentang, Fucus vesiculosus, [2]) sein mit einer Mittelrippe versehenes, gabelig verästeltes Lager ist mit vielen Blasen versehen, die höckerigen Sporenbehälter stehen an der Spitze der Zweige. Die Asche dieses Tangs giebt die Soda, welche zur Glasfabrikation angewendet wird, und aus welcher Asche auch das Jod, ein als Arzneimittel und in der Photographie verwendet werdender Stoff erhalten wird. Mit der Gewinnung der Soda beschäftigen sich insbesondere die Küstenbewohner von Irland, Schottland und Norwegen. Das Lager der Plattentange, Laminaria saccharina et digitata, gleicht einem gestielten, handförmig getheilten Blatt, es wird als Gemüse genossen. Der Blasentragende Beerentang mit Stengeln und Blättern und beerenähnlichen Luftblasen in den Blattwinkeln bedeckt freischwimmend eine unübersehbare Fläche des Meeres im atlantischen Ozean. In der Südsee findet man Ledertange, welche die Länge von 500—1000′ er-

---

[1]) Taf. XXVII. 15. 2. [2]) Taf. XXVII. 15. 3.

reichen. In süßen Wassern finden sich die Armleuchter, Characeae, ihr Lager besteht aus schlauchförmigen Zellen, welche wirtelständige Aeste tragen. Die Sporen sitzen in den Astgelenken und in ihrer Nähe finden sich rothe runde Bläschen (Antheroidien), welche aus 8 schildförmigen, Fäden enthaltende Stücken bestehen; diese Fäden bestehen aus aneinandergereihten Zellen, in deren jeder sich ein beweglicher Spiralfaden findet. Die Korallinen, Corallineae, welche man früher zu den Zoophyten rechnete, sind ganz von Kalk durchdrungen und haben Aehnlichkeit mit einem Polystock. Die Blütentange, Floridiae, pflanzen sich durch zweierlei Arten von Sporen fort, ihr Lager zeigt eine deutliche Trennung in eine Mark- und Rindenschichte. An jeder einzelnen Pflanze finden sich nur eine Art von Sporen, von welchen eine, aus einem einzigen an der Spitze sich öffnenden, viele Sporen enthaltenden Behälter besteht, während die andere Art ein Gehäuse bildet, in welchem nur 4 Sporen enthalten sind. Diese Tange erscheinen in zierlichen, purpurroth oder violett gefärbten Formen und finden sich nur im Meer. Der krause Knorpeltang, Chondrus crispus, ist unter dem Namen Karraghenmoos als Arzneimittel bekannt. Der Stärkmehltang, Plocaria candida, ist reich an Stärkmehl und wird in China und Indien als Nahrungsmittel gebraucht. Das Wurmmoos, Plocaria Helminthochorton, wird gegen Würmer und Kröpfe angewendet und aus dem Blüthentang, Gloiopeltis tenax, bereiten die Chinesen einen Leim, mit welchem sie Papier tränken, welches zu Fensterscheiben benützt wird.

2. Ordnung. Flechten, Lichenes, leben an der Luft; ihr Lager erscheint in sehr verschiedenen Formen, welche bald an die der Pilze, bald an die der Tange erinnern. Die Sporenfrüchte finden sich bei den laub- und krustenartigen Flechten auf der oberen Fläche zusammengedrängt, zuweilen auch auf stiel- oder trichterförmigen Trägern. Die Flechten finden sich gewöhnlich als Kleid von Steinen oder anderen Pflanzen und sitzen deßhalb häufig auf der Rinde der Bäume. Sie enthalten ein eigenthümliches Stärkmehl, viele von ihnen sind deßhalb nahrhaft, ferner Bitterstoffe und Farbstoffe. Man unterscheidet sie in kron- und astenfrüchtige, zu den letzteren gehören das isländische Moos, Cetraria islandica, sein graulich grünes Lager ist verästelt, es wird als Arzneimittel und als Nahrungsmittel angewendet. Aus der Lackmusflechte, Rocella tinctoria, welche auf den Felsen der kanarischen Inseln wächst und aus der auf Steinen und Rinden häufig vorkommenden Weinsteinflechte, Lecanora tartarea, werden eine violette und eine blaue Farbe: die Orseille und das Lackmus dargestellt. Die im Norden wachsende Rennthierflechte, Cladonia rangiferina, ist das Hauptnahrungsmittel der Rennthiere, sie wird auch zum Mästen der Schweine verwendet. Die gelbe Wandflechte, Parmelia parietina, [1]) welche so häufig an Mauern, Felsen und Baumrinden wahrgenommen wird, gebraucht man als Arzneimittel.

III. Klasse. Moose (Muscinae)

sind mit Blättern versehene Zellenpflanzen, welche besondere Sporengehäuse entwickeln. Die keimenden Sporen bilden vor der Entwickelung der Pflanze ein grünes Fadengeflechte.

---

[1]) Taf. XXVII. 15. 4.

1. Ordnung. Lebermoose, Hepaticae,[1]) mit selten von einem Mittelsäulchen durchzogenen, meist klappig aufspringenden, mit Sporenschlaudern zwischen den Sporen versehenen Sporengehäusen. Es sind meistens zarte, niederliegende Pflänzchen, welche feuchte und schattige Standorte lieben. Bekannte Gattungen sind: Jungermannia und Marchantia.

2. Ordnung. Laubmoose, Musci.[2]) Mit von einem Mittelsäulchen durchzogenen und aufspringenden Deckel versehenen Sporengehäuse. Sporenschleudern fehlen. Die Blättchen sind mit einem Mittelnerven versehen. Die Mündung des Sporengehäuses (Büchse) ist entweder nackt oder mit 8, 16, 32 oder 64 ein= oder doppelreihig stehenden Zähnen besetzt. Sie lieben meistens feuchte und schattige Standorte, tragen viel zur Erzeugung von Torf bei, gewähren außerdem wenig Nutzen. Die bekanntesten Gattungen sind das Astmoos, Hypnum; der Wiederthon, Polytrichum; der Gabelzahn, Dicranum; das Torfmoos, Sphagnum. Aus den langen Stengeln des Wiederthons werden grobe Bürsten gemacht.

IV. Klasse. Farne (Filicinae). Gefäßkryptogamen.

1. Ordnung. Laubfarne, Filices, sind laub= oder baumartig, mit ungegliedertem, einfachem Stamm. Das Laub ist in der Knospe gewöhnlich schneckenfömig eingerollt. Die Sporengehäuse bilden Häufchen auf der Rückseite der Blätter, seltener Aehren oder Rispen. Sie sind ausdauernd und besitzen einen kriechenden Wurzelstock. In heißen Ländern entwickeln sie zuweilen einen an 30′ hohen Holzstamm, welcher eine schirmähnliche Laubkrone trägt. Bei uns finden sich häufig der Adlerfarn, Pteris aquilina, dessen Wurzelstöcke zuweilen als Nahrungsmittel gebraucht werden sollen. Der Wurzelstock des in allen Wäldern vorkommenden Wurmfarns, Nephrodium filix mas, wird gegen den Bandwurm und das Laub des Frauenhaares, Adiantum Capillus Veneris, als Brustmittel angewendet; ebenso der Wurzelstock des Engelsüßes, Polypodium vulgare. An alten Mauern findet sich die Mauerraute, Asplenium Ruta muraria.

2. Ordnung. Schafthalme, Equisetaceae,[3]) sind gegliedert mit einfachen oder wirtelig verästelten Stengel, an welchem sich gezähnte Scheiden befinden. Die gipfelständigen, zapfenähnlichen Sporengehäuse sitzen auf schildförmigen Trägern. Es finden sich Sporenschleudern. Einige Arten treiben verschiedenartige Stengel, der fruchttragende ist astlos, blaßbräunlich, der unfruchtbare verästelt und grün. Alle Schafthalme fühlen sich in Folge eines großen Kieselerdegehaltes rauh an, weßhalb man sie auch zum Scheuern des Zinns, zum Abschleifen des Holzes anwendet. Sie wachsen theils auf Feldern, theils in Sümpfen. Von den Schreinern und Drechslern wird häufig der Schachtelhalm, Equisetum hyemale, gebraucht, das Zinngras, E. arvense, in der Küche zum Scheuern des Zinns.

3. Ordnung. Bärlappe, Lycopodiaceae, sind meist krautartig mit vergegliedertem oder gabelästigem Stengel, schmalen, wechselständigen Blättern. Die Sporengehäuse sitzen entweder am Stengel oder in endständigen Kätzchen. Sie haben Aehnlichkeit mit

---

[1]) Taf. XXVII. 15. 7. [2]) Taf. XXVII. 15. 6. [3]) Taf. XXVII. 16.

den Moosen und sind meistens zarte Pflänzchen. Der Tannen=Bärlapp, Lycopodium Selago, welcher zur Vertreibung des Ungeziefers bei Hausthieren gebraucht wird, soll giftig sein. Von dem keulenförmigen Bärlapp, L. clavatum, welcher sich nicht selten in Wäldern findet, werden die unter dem Namen „Hexenmehl" vorkommenden Sporen als Blitzpulver auf Theatern und zum Einstreuen in wunde Hautstellen gebraucht.

Eine von den vorhergehenden Ordnungen abweichende Pflanzenart sind die Wasserfarne, Hydropterides, sie haben einen kriechenden oder schwimmenden Stengel, sehr verschieden gebildete, in der Jugend eingerollte Blätter und eine oder mehrfächerige in den Blattwinkeln sitzende Fruchtorgane. Hieher gehören die Gattungen Pillenkraut, Pillularia, und Marsilie, Marsilea.

II. Abtheilung. Samenpflanzen,

pflanzen sich durch Samen fort.

V. Klasse. Nacktsamige (Gymnosspermae).

mit nackten Samenknospen. Diese Pflanzen bilden die Uebergangsstufe von den Kryptogamen zu den zweisamenlappigen Gewächsen, namentlich erinnert die Bildung ihrer Blüthen und Früchte an die Schafthalme und Lycopodien. Sie zerfallen in Cicadeen und Zapfenbäume.

1. Ordnung. Zapfenbäume (Nadelhölzer), Coniferae, [1]) sind baum= oder strauchartig, mit nadelförmigen, ausdauernden Blättern (Nadeln), ein= oder zweihäusigen, Kätzchen bildenden Blüthen und zapfen= oder beerenartigen Scheinfrüchten. Die Staubblüthen enthalten nackte Staubgefäße, die Staubbeutel sind zwei= oder mehrfächerig. Die Fruchtblüthen stehen entweder nicht in Kätzchen, sondern einzeln und dann bilden sie Beerenzapfen, oder sie bilden eine zapfenartige Sammelfrucht. Die Samen sind von einer harten, zuweilen geflügelten Schale umgeben. Der gerade, axenständige, meist von einem fleischigen Samenei umgebene Keim hat 2—16 wirtelständige Keimlappen. Die Nadelbäume sind sehr verbreitet, im Norden finden sich Kiefer, Fichte, Tanne, Lärche und Wachholder, im südlichen Europa findet sich die Pinie und Cypresse. Von einem urweltlichen Nadelholz, Pinites succinifer, stammt der Bernstein ab. Auch Braun= und Steinkohlen scheinen zum Theil aus untergegangenen Nadelwäldern entstanden zu sein.

a) Tannenartige Nadelbäume, Abietinae. Die Fruchtblüthen bilden Kätzchen, welche sich zu Holzzapfen entwickeln. Samenknospen mit abwärts gekehrtem Knospenmunde. Blüthen einhäusig. Die Kiefer oder Föhre, Pinus sylvestris, mit paarweise in Büscheln stehenden langen, graugrünen Nadeln, ist einer der nützlichsten Bäume, weil er bei schnellem Wachsthum auf dem magersten Boden fortkommt; er liefert eben so gutes Brenn= wie Bauholz. Durch Einschnitte in ihre Rinde erhält man Terpenthin und aus diesem Terpenthinöl, Colophonium und Faßpech. Die Schwarzföhre, P. Laricio, findet sich in Unterösterreich, hat längere dunklere Nadeln als die vorige und eine aschgraue Rinde. Die Zwergkiefer, P. Pumilio, mit kurzem Stamm und niederliegenden Aesten, findet sich in den Torfmooren der Alpen. Ihr zähes Holz liefert

[1]) Taf. XXVII. 17.

die Kniehölzer für den Schiffsbau. Die Pinie, P. Pinea, mit faustgroßen Zapfen und süßlich schmeckenden Samen, welche gegessen werden, findet sich im südlichen Europa. Die Zirbelkiefer, P. Cembra, in den deutschen und schweizerischen Hochalpen, trägt ebenfalls eßbare Samen (Arveln oder Zirbelnüsse), ihre Nadeln stehen zu je 5 in einem Büschel. Die Weißtanne, Abies pectinata, mit kammförmigen, zweizeiligen, oben dunkelgrünen, unten silberglänzenden Nadeln, liefert ein sehr schönes, biegsames Holz, auch kommt von ihr der Straßburger Terpentin. Die Fichte, Rothtanne, Abies excelsa, mit vierkantigen, zerstreut stehenden, stachelspitzigen Nadeln ist verbreiteter als die Vorige, sie liefert den gemeinen Terpentin. Aus dem Holze beider werden musikalische Instrumente gemacht und die Rinde wird als Lohe zum Gerben gebraucht. Die Lärche, A. Larix, [1]) hat nur einjährige, weiche, hellgrüne Nadeln, welche zu 20—30 in Büscheln stehen. Sie liefert das dauerhafteste Holz und den venetianischen Terpentin. Die Ceder, Pinus Cedrus, ist einer der schönsten und größten Zapfenbäume, sie findet sich vereinzelt auf dem Libanon und liefert ein vortreffliches Bauholz. Die Weihmuthskiefer, P. Strobus, mit langen dunkelgrünen, zarten Nadeln, welche zu fünf von einer Scheide umschlossen sind, stammt aus Amerika und wird jetzt häufig angepflanzt.

b) Cypressen, Cupressinae, die Fruchtblüthen bilden Kätzchen; die Samenknospen sind mit dem Samenmunde nach aufwärts gekehrt. Der Wachholder, Juniperus communis, ist strauchartig, seine spitzigen Nadeln stehen zu drei in Wirteln. Die Blüthen sind zweihäusig, aus den schwarzen, süßen Früchten wird eine Latwerge und ein Branntwein bereitet, das Holz dient zu Schnitzarbeiten und zum Räuchern. Der Sadebaum, Juniperus sabina, mit kleinen, schuppenförmigen, gegenständigen, widrig-riechenden Blättern und blauen Beeren, findet sich auf den Alpen und besitzt giftige Eigenschaften. Das wohlriechende Holz des baumartigen virginischen Wachholders, J. virginiana, wird zur Bleistiftfassung verwendet; der Lebensbaum, Thuja orientalis, findet sich häufig in den Anlagen, von T. articulata, einem in Nordafrika heimischen Bäumchen, kommt das zu Firnissen verwendet werdende Sandarakharz. Die Cypresse, Cupressus sempervirens, wird oft 120′ hoch und findet sich im südöstlichen Europa. Die virginische Cypresse, Taxodium distichum, ist einer der größten Bäume, welcher das höchste Alter erreicht.

c) Eiben, Taxineae, mit einzelnen Fruchtblüthen und beerenartigen Früchten. Der Eibenbaum, Taxus baccata, gleicht der Edeltanne, er trägt rothe fleischige Beeren, wird sehr alt und wächst sehr langsam, sein schönes rothes Holz wird zu Drechslerarbeiten gebraucht.

VI. Klasse. Einkeimlappige (Monocotyledoneae).

Samen mit einem einzigen Keimlappen. Die Wurzel dieser Pflanzen besteht meistens nur aus Fasern, der Stamm ist zuweilen verkürzt zwiebel- oder knollenartig, oder bildet einen Halm, die einzelnstehenden Blätter sind streifennervig und entwickeln sich meist scheidenartig. Die Blüthen sind in der Regel unvollständig (Blüthenhüllen) und die Blüthen- und Fruchttheile finden sich gewöhnlich in der Zahl 3.

---

[1]) Taf. XXVI. 17.

A. Oberfrüchtige mit oberständigem Fruchtknoten.

1. Ordnung. Gräser, Gramineae,[1] mit in Aehrchen stehenden, mit Spelzen umgebenen Blüthen ohne Perigon; 3 Staubfäden, einem einfächerigen Fruchtknoten, welcher sich zur Kornfrucht entwickelt. Der Keim steht außerhalb des mehligen Sameneiweißes. Die Blüthen stehen entweder in zusammengesetzten Aehren oder Rispen. Die Gräser sind über die ganze Erde verbreitet und gehören durch ihre an Stärkmehl und Kleber reichhaltigen Samen zu den nützlichsten Pflanzen, weßhalb viele von ihnen angebaut werden.

a) Rispengräser mit in einer Rispe stehenden Aehrchen. Der Mais, Welschkorn, Kukuruz, Zea Mays, mit gipfelständigen Staubblüthen und achselständigen Fruchtblüthen wird jetzt häufig angebaut, jedoch verlangt er ein mildes Clima und einen guten Boden. Der Reis, Oryza sativa, mit 6 Staubgefäßen in jeder Blüthe, kommt nur in warmen Ländern fort und kann nur in sumpfigen Gegenden angebaut werden, er dient der Hälfte aller Bewohner der Erde als Hauptnahrungsmittel; man bereitet aus ihm auch den Arak auf ähnliche Weise wie bei uns den Branntwein aus Korn. Das Zuckerrohr, Saccharum officinarum, ist eine perennirende Grasart, welche 6—12′ hohe und gegen 2″ dicke Halme treibt, welche im unreifen Zustande ausgepreßt werden, den Zuckersaft liefern, aus welchem durch Eindampfen und wiederholtes Reinigen der Zucker erhalten wird; aus den Abfällen des Zuckers wird durch Gährung und Destillation der Rum dargestellt. Das Zuckerrohr ist in Asien zu Hause, wird aber jetzt in größter Menge in Amerika angebaut. Die Moorhirse, Durra, Sorghum vulgare, wird am häufigsten in Afrika und im südlichen Europa angebaut; das Mehl besitzt aber einen widerlichen Geschmack. Die gemeine und italienische oder Kolbenhirse, Panicum miliaceum et italicum, werden an vielen Orten, namentlich auf Sandboden, angebaut, bei letzterer erscheint die Rispe in eine kolbenförmige Aehre zusammengezogen. Das Teichrohr, Phragmites communis, welches in Teichen häufig wächst wird zum Berohren der Wände, zu Weberspulen, Matten rc. verwendet. Das kanarische Glanzgras, Phalaris canariensis, wird zu Vogelfutter angebaut. Aus den in Spanien wachsenden Spartogras, Stipa tenacissima, werden Stricke und Taue gefertigt, auf ähnliche Weise wird das im Venetianischen wachsende Sandrohr, Ammophila arenaria, verwendet. Das Pfahlrohr, Arundo Donax, hat 1″ dicke, hohle Halme, welche man zu Zäunen gebraucht. Auf Wiesen wachsende Rispengräser sind das Ruchgras, Anthoxanthum odoratum, mit nur 2 Staubfäden; der Wiesenfuchsschwanz, Anthopecurus pratensis; das Zittergras, Briza; der Schwingel, Festuca; der Windhalm, Agrostis;[2] die Trespe, Bromus; das Honiggras, Holcus; die Schmielen, Aira; das Rispengras, Poa rc. Der Hafer[3]) mit 2—3 blüthigen Aehrchen und begrannten Spelzen, wird in verschiedenen Varietäten häufig angebaut, namentlich der gemeine, Avena sativa, der Fahnenhafer, A. orientalis, und der chinesische Hafer, A. chinensis, letzterer hat 4—6 blüthige Aehrchen und nackte Samen; der Fahnenhafer unterscheidet sich von dem gemeinen Haber durch seine einseitswendige Rispe. Als Futtergräser werden angebaut der Goldhafer, A. flavescens, und das französische Raigras, A. elatior; als lästige Un=

---

[1]) Taf. XXVII. 18. [2]) Taf. XXVII. 18. 2. [3]) Taf. XXVII. 18. 5.

kräuter finden sich in allen Feldern der wilde und der Taubhafer, A. fatua et sterilis. Die Bambusarten, Bambuseae, sind die größten Gräser, da sie eine Höhe von 30—60′ und eine Dicke von 6″ erreichen, sie werden zu Stöcken, Pfählen ꝛc. benützt und finden sich in den tropischen Ländern.

b) Aehrengräser mit in einer Aehre stehenden Aehrchen; zu ihnen gehören die wichtigsten Getreidearten. Der Weizen mit drei bis mehrblüthigen Aehrchen, welche einzeln an den Ausschnitten der Spindel sitzen, die gebräuchlichsten Arten sind der gemeine W., Triticum vulgare, welcher als Winter- und Sommerfrucht gebaut wird, mit ungekielten Balgklappen, der englische W., T. turgidum, mit gekielten, eiförmigen, stachelspitzigen Klappen; der Bartweizen, T. durum, mit gekielten, länglichen Klappen; der polnische W., T. polonicum, mit zweizähnigen, papierartigen Balgklappen. Bei den ebengenannten Arten fallen die Samen bei der Reife aus, was bei den folgenden nicht der Fall ist. Der Spelz, T. spelta, mit zweizähnigen Balgklappen, an welchen der Kiel wenig hervortritt. Der Emmer, T. dicoccum, ist zweisamig mit stachelspitzigen Balgklappen und stark hervortretenden Kiel, und das Einkorn, T. monococcum, mit einsamigen Aehrchen. Alle Weizenarten gedeihen nur in einem milderen Clima und auf einem guten, mergelhaltigen Boden und verlangen starke Düngung. Das Korn, Secale cereale, oder Roggen hingegen kommt in einem kälteren Clima und auf magerem Sandboden fort und ist deßhalb die wichtigste Getreideart, eine Spielart ist der Staudenroggen. Das Korn unterscheidet sich von dem Weizen durch 2blüthige Aehrchen, die Gerste von beiden durch zu 3 an den Ausschnitten der Spindel stehenden Aehrchen; angebaut werden die 6zeilige Gerste, Hordeum hexastichon, deren Aehre aus 6 Reihen Körnern besteht, die gemeine Gerste, H. vulgare, ist sechsreihig mit 4 hervortretenden Reihen; die zweizeilige Gerste, H. distichon, mit 2 Reihen Körner, ist die vorzüglichste und wird insbesondere zum Bierbräuen gebraucht. Die Pfauengerste, H. zeocriton, mit fächerförmig abstehenden Grannen. Die Gerste wird nur als Sommerfrucht, und zwar bis in den höchsten Norden hinauf gebaut, sie verlangt einen guten, milden Boden. Die Quecke, Triticum repens, ist ein lästiges Gras, dessen Wurzeln enthalten viel Zucker und werden als Arzneimittel gebraucht. Die Samen der Getreidearten sind nicht allein das wichtigste Nahrungsmittel, weil deren Mehl zum Brodbacken verwendet wird, sondern aus ihnen werden auch Gries, Graupen, Grütze, Stärkmehl und Malz gewonnen, letzteres, welches vorzugsweise aus Gerste dargestellt wird, entsteht beim Keimen der Körner, wobei das Stärkmehl in denselben in Zucker übergeht, aus dem Malz werden das Bier, Branntwein und künstliche Weine dargestellt. Das englische Raigras, Lolium perenne, ist eines der geschätztesten Futtergräser, der Taumellolch, L. temulentum [1]), hingegen, welcher sich vom vorhergehenden durch begrannte Aehrchen unterscheidet, ist ein giftiges und lästiges Unkraut unter dem Getreide. Der Sandhafer, Elymus arenareus, wird zur Befestigung von Dämmen angebaut. —

2. Seggen, Cyperaceae, mit in Aehrchen stehenden, mit Spelzen umgebenen Blüthchen ohne Perigon, mit 3 Staubfäden, 1fächerigem Fruchtknoten, und einer Kornfrucht. Der Keim liegt im mehligen Sameneiweiß. Der Halm

---

[1]) Taf. XXVII. 18, 1.

ist meist 3kantig, nicht hohl und ohne Knoten, die Aehrchen erscheinen zuweilen doldenförmig gestellt. Die Seggen sind ebenso verbreitet wie die Gräser, viele lieben sumpfige Orte, sind aber nur ein schlechtes Futter für das Vieh. Das Riedgras, Carex, findet sich in mehr als hundert Arten in Deutschland, die Blüthen sind einhäusig, die Fruchtblüthen werden von einem krugförmigen Schlauch eingehüllt. Die kriechende Wurzel der Sandsegge, welche an den sandigen norddeutschen Seeküsten wächst, wird als Arzneimittel gebraucht. Die Seebinse, Scirpus lacustris, wird zu Flechtwerk benützt. Das Wollgras, Eriophorum, wächst in Sümpfen und entwickelt bei der Reife der Aehren einen Büschel weißer, glänzender Fasern. Das Cypergras, Cyperus esculentus, trägt an der Wurzel mandelartig schmeckende Knollen, (Erdmandeln) welche zu Mandelkaffee angewendet werden. Die 8—12′ hoch werdende Papierstaude, C. Papyrus, welche sich in Sicilien und Aegypten findet, wurde im Alterthum zum Papier benützt.

3. Blumenbinsen, Alismaceae, Blüthen ein- oder zweihäusig, Blüthendecke regelmäßig, einfach oder doppelt, 6 blätterig, 3 oder 6 Staubgefäße. Mehrere einfächerige Fruchtknoten. Samen ohne Eiweiß. Bei uns findet sich der Froschlöffel, Alisma Plantago, in Sümpfen, welcher leicht an seinen großen, steifen, löffelförmigen Blättern erkennbar ist. Das Pfeilkraut, Sagittaria, wächst in Teichen und zeichnet sich durch seine pfeilförmigen Blätter aus, eine Art S. chinensis, wird in China wegen ihres nahrhaften Wurzelstockes angebaut.

4. Wasserliesche, Butomaceae, mit vollkommenen Blüthen, einer doppelt 3 blätterigen Blüthenhülle und 9 Staubfäden. Mehrere einfächerige Fruchtknoten. Samen eiweißlos. Die Wasserviole, Butomus umbellatus, mit hellvioletten, doldenständigen Blüthen; in Sümpfen.

5. Laichkräuter, Najadeae, Blüthen 1—2 häusig, ohne Blüthenhülle, Staubgefäße 1 und mehr. 1 Fruchtknoten oder mehrere, einfächerig. Stengel knotig, Blätter zuweilen netzaderig. Wasserpflanzen. Das Laichkraut, Potamogeton, findet sich in mehreren Arten in allen Teichen. Der Wasserriemen, Zostera marina, an den Seeküsten dichte Rasen bildend, wird unter dem Namen Seegras zum Polstern gebraucht. Die Wasserlinsen, Lemna, schwimmen auf dem Wasser und bedecken die Teiche oft ganz grün, an ihren Würzelchen sitzen unzählige Infusorien, Polypen und Schnecken.

6. Arone, Aroideae, mit netznervigen Blättern, die ein- oder zweihäusigen Blüthen bilden einen Kolben, das Perigon fehlt. Fruchtknoten 1 — mehrfächerig. Sie enthalten scharfe Stoffe und in den Wurzelstöcken Stärkmehl. Die indische Colocasie, Colocasia antiquorum, wird in Aegypten angebaut. Der gefleckte Aron, Arum maculatum, findet sich bei uns in schattigen, feuchten Wäldern, seine Wurzel wird als Arzneimittel angewendet. Die Tütenblume, Richardia aethiopica, vom Cap mit großer, weißer Blüthenscheide, wird häufig in Blumentöpfen gezogen. Das Sumpfschlangenkraut, Calla pallustris, findet sich in Teichen. Der Kalmus, Acorus Calamus, hat durch seine schilfartigen Blätter ein von den vorhergehenden Pflanzen dieser Familie abweichendes Ansehen, er stammt aus dem wärmeren Asien und findet sich bei uns verwildert; seine Wurzel wird in Zucker eingemacht (candirter Calmus) als Arzneimittel gebraucht.

7. Rohrkolben, Typhaceae, schilfartige Wasserpflanzen mit an einem

einfachen Kolben stehenden einhäusigen Blüthen. Perigon fehlend. Fruchtknoten einfächerig. Der Kolben ist nicht wie bei den vorhergehenden von einer Blüthenscheide umgeben. Die Blätter des Lieschkolben, Typha, werden zur Eindeckelung der Fässer und zu Rohrdecken verwendet. Der wohlriechende Pandang, Pandanus odoratissimus, in Südasien mit ästigen Kolben, seine wohlriechenden Blüthenkolben, zapfenartigen Früchte und das mandelartige Sameneiweiß werden häufig gegessen. Das vegetabilische Elfenbein ist das beinharte Sameneiweiß von Elephantusia macrocarpa, welcher palmenartige Baum in Südamerika gefunden wird.

8. Palmen, Palmae, sind baum- oder strauchartig mit getheilten Blättern, auf ästigen Kolben stehenden 1—2häusigen Blüthen. Die Blüthenhülle ist doppelt, je dreiblätterig mit 3 einfächerigen Fruchtknoten oder umgekehrt. Die Frucht ist pflaumen- oder beerenartig; der Keim liegt auf der Außenseite des beinharten Sameneiweißes. Die Palmen sind zum Theil große, herrliche Bäume, welche aus einem einfachen mit einer Blätterkrone geschmückten Stamme bestehen, dieser enthält häufig ein mit Gefäßbündeln durchzogenes, stärkmehlreiches Mark (Sago). Die Palmen finden sich fast nur in den tropischen Ländern und gehören dort zu den nützlichsten Pflanzen, da sie fast alle Bedürfnisse der dort lebenden Menschen befriedigen, denn man gewinnt von ihnen Mehl, Zucker, Milch, Oel, Obst, Gemüse und Wein.

a. Fiederpalmen mit fiederschnittigem Wedel: Die Kokospalme, Cocos nucifera, wächst schnell und trägt schon im sechsten Jahre, allmonatlich 15—25 Nüsse, die kopfgroßen Früchte enthalten einen einsamigen, von einem faserigen Filz umgebenen Kern, welcher von einer beinharten Schale umgeben ist, das Sameneiweiß der unreifen Früchte ist flüssig (Kokosmilch) und wird als Getränk benützt, wenn es fest geworden ist, wird das Kokosnußöl daraus gepreßt, aus welchem Seife gemacht wird. Aus der harten Schale des Kerns werden Drechslerarbeiten, aus den Fruchtfasern Stricke und Gewebe, aus dem Saft des Kolbens der Palmwein bereitet; das Herz der Blattknospe wird als Kohl gegessen. Die Dattelpalme, Phoenix dactilifera, ist fast ebenso nützlich wie die Kokospalme, ihre Blüthen sind zweihäusig, jeder Kolben trägt an 200 saftige Früchte, sie findet sich in Nordafrika und im Orient. Aus dem Mark der Sagopalme, Sagus Rumphii, welche auf den Inseln des indischen Archipels häufig wächst, wird der Sago, eine nahrhafte Speise bereitet, aus dem Safte der in Ostindien heimischen Zuckerpalme, Arenga saccharifera, wird der Palmwein und der dunkelbraune Sagurerzucker erhalten. Die auf den Kordilleren wachsende Wachspalme, Ceroxylon andicola, schwitzt aus ihrem Stamme ein Wachs aus, welches wie Bienenwachs gebraucht wird. Die Rotange, Calamus Rotang, haben keine Aehnlichkeit mit den Palmen, aus dem unterirdischen Stocke treiben sie viele, oft mehrere hundert Fuß lange, mit entfernt stehenden, dornigen Blättern besetzten Aeste und klettern an anderen Bäumen empor, man benützt sie zu Stöcken und Geflechten unter dem Namen spanisches Rohr.

b. Fächerpalmen, mit fächerförmig zertheiltem Wedel: Die gemeine Fächerpalme, Borassus flabelliformis, findet sich in Ostindien und gewährt einen ähnlichen Nutzen wie die Kokospalme. Die Schirmpalme, Corypha umbraculifera, blüht nur einmal und stirbt dann ab. Die Zwergpalme, Chamaerops humilis, ist die einzige Palmenart, welche auch im südlichen Europa

wild wächst. Die Doumpalme, Hyphaena crinita, mit verzweigtem Stamm, findet sich in Egypten, ihr Sameneiweiß wird ebenfalls unter dem Namen vegetabilisches Elfenbein verarbeitet.

9. Binsen, Juncaceae, mit vollkommenen Blüthen, regelmäßiger, sechsblätteriger, spelzenartiger Blüthenhülle, 6 Staubgefäßen, dreifächerigem Fruchtknoten, kapselartiger Frucht; sie gleichen ihrem äußeren Ansehen nach den Gräsern und wachsen auf feuchten Wiesen. Die Flatterbinse, Juncus effusus, die Krötenbinse, J. bufonius, und die Frühlingsbinse, Luzula vernalis, finden sich häufig auf feuchten Wiesen und sind schlechte Futtergräser.

10. Die Giftlilien, Melanthaceae, mit vollkommenen Blüthen, regelmäßiger, kronenartiger, sechsblätteriger Blüthenhülle, gewöhnlich 6 Staubgefäßen, 3 Griffeln, 3 einfächerigen Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Sie entwickeln sich aus einem zwiebelartigen oder knolligen Wurzelstock. Die Herbstzeitlose, Colchicum autumnale, findet sich häufig und ihre lilafarbigen Blüthen erscheinen erst im Spätsommer auf Wiesen, im Frühling entwickeln sich die breitlanzettlichen, dunkelgrünen Blätter, zwischen welchen die aufgeblasene, zolllange, grüne Kapsel hervortritt. Alle Theile dieser Pflanze sind sehr giftig. Der weiße und schwarze Germer, Veratrum album et nigrum, mit großen, breiten, längsfaltigen Blättern und rispenständigen Blüthen finden sich in gebirgigen Gegenden und sind sehr giftig, ihre Wurzel wird unter dem Namen Nieswurzel in den Apotheken gebraucht. Der Läusesamen kommt von einer hieher gehörenden mexikanischen Pflanze, Schoenocaulon officinale, ist ebenfalls giftig.

11. Lilien, Liliaceae, sind krautartig mit meist vollkommenen Blüthen, regelmäßiger, kronenartiger, sechsblätteriger Blüthenhülle, 6 Staubgefäßen, dreifächerigem Fruchtknoten, meist kapselartiger Frucht. Sie entwickeln sich aus einem zwiebelartigen oder knolligen Wurzelstock, seltener aus einer Faserwurzel. Sie sind über die ganze Erde verbreitet, auf der östlichen Hälfte finden sich aber mehr Arten als auf der westlichen. Sie werden häufig als Zierpflanzen gezogen. Viele enthalten scharfe, schwefelhaltige Oele. Als Küchengewächse sind bekannt die Zwiebel, Allium Cepa, die Schalotte, A. ascalonicum, der Schnittlauch, A. Schoenoprasum, der Porri, A. Porrum, der Knoblauch, A. sativum. Die Blätter der 3 ersten Arten sind röhrig, die der beiden letzteren Arten nicht. Die Aloëarten finden sich am Cap, ihre fleischigen Blätter enthalten einen bitteren Saft, welcher eingetrocknet die in den Apotheken gebräuchliche Aloë liefert. Die gemeine Aloë, Aloë vulgaris, wurde früher im südlichen Europa angebaut und kommt jetzt dort verwildert vor. Der neuseeländische Flachs, Phormium tenax, wird von den Bewohnern jener Inseln zur Anfertigung eines sehr dauerhaften Gewebes gebraucht. Als Zierpflanzen sind bekannt: die Tulpe, Tulipa Gesneriana, mit deren Zwiebeln früher ein großer Luxus getrieben wurde, indem eine einzige Zwiebel nicht selten für den Preis von mehreren tausend Gulden verkauft wurde. Die Kaiserkrone, Fritillaria imperialis, mit ihren hängenden goldgelben Blumen, findet man häufig in den Gärten, ebenso die weiße Lilie und die Feuerlilie, Lilium candidum et bulbiferum. Die Hyacinthe, Hyacinthus orientalis, wird vorzüglich wegen ihres vortrefflichen Geruches häufig gezogen. Der Spargel, Asparagus officinalis, welcher sich von den vorhergehenden Pflanzen durch sein ganz anderes Ansehen und seine beerenartige Frucht unterschei-

det, wird wegen seiner wohlschmeckenden Wurzelsprossen häufig angebaut. Der Drachenblutbaum, Dracaena Draco, erreicht ein sehr hohes Alter, er findet sich auf den kanarischen Inseln und in Ostindien, ein aus seinem Stamme ausfließendes Harz wird Drachenblut genannt, man gebraucht es zu Zahnpulvern.

12. Stechwinden, Smilaceae, sind kraut- oder fast strauchartig, zum Theil mit netznervigen Blättern, vollkommenen Blüthen, kronenartiger, regelmäßiger, vier-, sechs-, acht- oder zehnblätteriger Blüthenhülle und entsprechender Anzahl von Staubgefäßen, beerenartigen Früchten; sie gleichen mehr den Dicotyledonen als den Monocotyledonen, die meisten Arten dieser Ordnung finden sich in Nordamerika. Die Einbeere, Paris quadrifolia, mit einfachem, mit 4 wirtelständigen, netznervigen Blättern besetztem, an der Spitze eine einzige Blüthe tragendem Stengel, findet sich in unseren Wäldern und trägt eine kirschenartige, schwarzblaue Beere. Die Maiblume, Convallaria majalis, und das Schattenblümchen, Majanthemum bifolium, finden sich häufig in Laubwäldern. Die Stechwinden sind windende, mit Stacheln besetzte Halbsträucher mit netzaderigen Blättern. Die Smilax aspera, wächst im österreichischen Küstenland, man flechtet Kränze daraus; die Wurzel der in Südamerika heimischen Sarsaparille, S. Sassaparilla, wird in Apotheken gebraucht.

B. Unterständige, mit unterständigem Fruchtknoten.

Als Uebergangsfamilien zu den folgenden Ordnungen können die Dioscoreen und Taccaceen betrachtet werden. Die mehlreichen Wurzelstöcke der geflügelten Yamswurzel, Dioscorea alata, und der fiederspaltigen Zacca werden in den Tropenländern häufig angebaut.

13. Froschbißartige, Hydrocharideae, sind krautartige Wasserpflanzen, mit gewöhnlich zweihäusigen Blüthen, regelmäßiger, doppelter, je dreiblätteriger Blüthenhülle, mit 3, 6, 9 oder mehr Staubgefäßen, 1—9fächerigem Fruchtknoten und beerenartiger Frucht. Der Froschbiß, Hydrocharis Morsus ranae, und die Wasserscheere, Stratiotes aloides, finden sich in stehenden Gewässern. In Kanälen des südlichen Europas findet sich die Vallisneria spiralis.

14. Schwertlilien, Irideae, mit vollkommenen Blüthen, meist regelmäßiger, kronenartiger, sechsblätteriger Blüthenhülle, 3 Staubfäden, 3 gewöhnlich blattartigen Griffeln und schwertförmigen Blättern. Viele werden als Zierpflanzen in Gärten gezogen. Der Safran, Crocus sativus, wird in Oesterreich und Spanien angebaut, seine dreispaltige Narbe liefert das bekannte Gewürz, 2000 solcher Narben liefern erst 1 Loth Safran; er wird auch zum Färben angewendet. In Gärten findet man häufig die deutsche Schwertlilie, Iris germanica, mit blaulicher Blume, die Siegwurz, Gladiolus, und die Tiegerlilie, Tigridia. Von der milchweißblühenden Florentiner Schwertlilie, Iris florentina, wird der Wurzelstock unter dem Namen Veilchenwurzel in Apotheken gebraucht.

15. Narzissen, Amaryllideae[1]), sind krautartig mit vollkommenen Blüthen, meist regelmäßiger, kronenartiger sechsblätteriger Blüthenhülle, 6 Staubgefäßen, 3 einfächerigen Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Bei mehreren

---

[1]) Taf. XXVII. 19.

findet sich eine Nebenkrone; sie sind auf der ganzen Erde verbreitet; ihre Zwiebeln sind zuweilen giftig und enthalten viel Schleim. Die Nebenkrone fehlt beim Schneeglöckchen, Galanthus nivalis[1]), bei der Frühlingsblume, Leucojum vernum, der Amaryllis, Amaryllis formosissima[2]), der Saft der Zwiebel von Hoemanthus toxicarius wird als Pfeilgift gebraucht. Die Agaven haben fleischige, mit großen Dornen besetzte Blätter und eine vielblüthige Rispe. Die hundertjährige Aloë, Agave americana, welche nach dem Blühen abstirbt, findet sich verwildert in Italien, bei uns in Gewächshäusern; aus dem Saft des Blüthenschaftes wird ein weinähnliches Getränke und aus ihren Fasern Stricke verfertigt. Die Narzissen mit Nebenkrone finden sich häufig in den Gärten, namentlich die gelbe und weiße N., Narcissus Pseudo-Narcissus et poeticus[3]). Die Ananas, aus der Familie der Bromelien, Bromelia Ananas, ist in Westindien heimisch; sie wird häufig in Gewächshäusern wegen ihrer wohlschmeckenden Früchte gezogen.

16. Stendeln, Orchideae[4]), sind krautartig, mit vollständiger Blüthenhülle, mit einem, mit dem Griffel verwachsenem Staubgefäß und einfächerigem Fruchtknoten. An der Wurzel der einheimischen Arten finden sich ei- oder handförmige Knollen, einige sind Schmarotzer. Die Blüthen stehen meistens in Aehren, seltener einzeln; der Fruchtknoten erscheint gedreht; die äußeren Blätter der Blüthenhülle sind gleich, von den inneren haben 2 gleiche Form, das untere bildet eine verschieden gestaltete Lippe. Die meisten Formen finden sich in der Aequatorialzone in Ost- und Westindien. Bei uns wächst das Knabenkraut in vielen Arten, dessen Wurzelknollen werden Salep genannt und in Apotheken gebraucht, das gemeine Knabenkraut, Orchis Moria[5]), findet sich auf Bergwiesen, das breitblätterige mit braungefleckten Blättern, Orchis latifolia, auf feuchten Wiesen. Die Vanille, ein theueres Gewürz, besteht ans den bohnenähnlichen Früchten einer mexikanischen Schlingpflanze der Vanilla aromatica.

Die Bananen, Scitamineae, sind krautartig mit außerordentlich großen Blättern, unregelmäßigen Blüthen mit 1 oder 6 Staubgefäßen und einer kapsel- oder beerenartigen Frucht; der Wurzelstock vieler ist sehr reich an Stärkmehl, welches Arrow-root genannt wird, es kommt namentlich von Maranta arundinacia. Einige sind auch aromatisch wie der Ingwer, Zingiber officinale, der Galgant, Alpinia Galanga, der Zittwer, Curcuma Zedoraia, die Gelbwurz, Curcuma longa, welche auch zum Gelbfärben gebraucht wird. Einige enthalten auch gewürzhafte Samen, wie die Kardamomen, Amomum Cardamomum, und die Paradieskörner, Amomum Granum paradisi. In Gewächshäusern werden haufig die Canna indica, und die schöne Strelitzia Reginae gezogen. Der Pisang und die Banane, Musa paradisiaca et sapientum, welche sich durch ihre 6—12′ langen und 1½′ breiten Blätter auszeichnen, werden wegen ihrer ½′ langen, süßen Früchte „Paradiesfeigen" häufig in heißen Ländern angepflanzt.

---

[1]) Tf. XXVII. 19. 1. [2]) Tf. XXVII. 19. 3. [3]) Tf. XXVII. 19. 9. [4]) Tf. XXVIII. 20. [5]) Tf. XXVIII. 20.

Dikotyledonen mit 2 Keimlappen, spindeliger Wurzel, netznervigen Blättern und zwei- oder fünfzähligen Blüthentheilen.

VII. Classe. Kronenlose, Apetalae,

mit 2 Keimlappen, einfacher oder fehlender Blüthenhülle.

1. Pfeffergewächse, Piperaceae, sind kraut- oder strauchartig mit gegenständigen oder wirteligen, nebenblattlosen Blättern, vollkommenen oder zweihäusigen, kolbenständigen Blüthen, 2 Staubfäden mit nach auswärts gekehrten Staubbeuteln und einfächerigen Fruchtknoten. Sie finden sich in den Tropenländern und enthalten häufig scharfe Stoffe, weßhalb sie als Gewürze angewendet werden. Der schwarze Pfeffer besteht aus den unreifen getrockneten Beeren von Piper nigrum, der weiße Pfeffer hingegen aus den reifen, von der äußeren Schale befreiten Beere. Der lange Pfeffer, Piper longum, bildet lange Fruchtähren und die gestielten Früchte von P. Cubeba, welche Cubeben genannt werden, sind als Arzneimittel gebräuchlich. Der Verbrauch des Pfeffers ist außerordentlich groß, da jährlich an 50 Millionen Pfund in Asien gebaut werden, wovon $^1/_3$ in Europa verbraucht wird. Die Blätter des Betelpfeffers, P. Betle, werden von den Bewohnern Ostindiens gekaut und die Sandwichsinsulaner bereiten aus den mit Kokosmilch vermischten Awapfeffer, P. methysticum, ein berauschendes Getränk.

2. Hornblattgewächse, Ceratophylleae, sind Wasserpflanzen mit einhäusigen Blüthen, wirtelständigen, zerschnittenen, nebenblattlosen Blättern; 10—12spaltiger Blüthenhülle, vielen Staubgefäßen mit zweifächerigen Staubbeuteln; einfächerigen Fruchtknoten. Das Hornblatt, Ceratophyllum, findet sich in stehenden Gewässern, in Deutschland kommen 3 Arten vor.

3. Wassersterne, Callitrichineae, sind Wasserpflanzen mit gegenständigen, ganzen, nebenblattlosen Blättern, vollkommenen oder 1—2häusigen Blüthen, kronenartiger Hülle. Der Wasserstern, Callitriche.

4. Gageln, Myriceae, Sträucher mit wechselständigen, harzreichen Blättern, ein- oder zweihäusigen Blüthen, 2—8 Staubfäden; Staubblüthen mit 2, Fruchtblüthen mit 1 Deckblatt. Fruchtknoten einfächerig. In Norddeutschland kommt der gemeine Gagel, Myrica Gale, auf nassen Wiesen vor; aus den Früchten einiger ausländischer Arten wird das zu Lichtern verwendet werdende Myrthenwachs gewonnen.

5. Ellern, Betulaceae, sind baumartig mit einhäusigen Blüthenkätzchen, wechselständigen, sägezähnigen Blättern mit abfallenden Nebenblättern; mit 4 Staubgefäßen, einblätterigen Staub- und nackten oder vierblätterigen Fruchtblüthen, zweifächerigen Fruchtknoten und zapfenartiger Sammelfrucht; sie bilden auf der nördlichen Erdhälfte ganze Wälder, in dem höheren Norden erscheinen sie strauchartig. Die Weißbirke, Betula alba, mit weißer, papierartiger Rinde, findet sich in ganz Europa und Nordasien und liefert ein vortreffliches Holz. Die Rinde wird zum Gerben des Juftenleders gebraucht, die Blätter zum Gelbfärben. Die Schwarz- und Weißerle, Alnus glutinosa et incana, welche gerne an Ufern wachsen und zu deren Befestigung angepflanzt werden, liefern ein gutes Holz, die Rinde dient zum Gerben.

6. Becherfrüchtler, Cupuliferae, sind baum- oder strauchartig mit 1—2häusigen Blüthen, wechselständigen, gelappten oder sägezähnigen Blättern. Die Kätzchen bildenden Staubblüthen sind mit einblätterigen, schuppenförmigen, oder 4—6spaltiger, kelchähnlicher Blüthenhülle umgeben, die Fruchtblüthen

finden sich in einer mit der Frucht fortwachsenden gemeinsamen Hülle. Der Fruchtknoten ist 2—3—6fächerig; der Same hat dicke, fleischige Keimlappen. Die Eichen finden sich am häufigsten in Nordamerika, in Deutschland werden sie nach und nach durch die Nadelbäume verdrängt. Ihre an Gerbstoff so reichen Rinden eignen sich vorzugsweise zum Gerben und ihr zähes und dauerhaftes Holz zum Verarbeiten für viele Gewerbe, namentlich Büttner und Wagner. Die wichtigsten Arten der Eiche sind die Sommereiche, Quercus pedunculata, mit fast sitzenden, buchtigen Blättern, langgestielten Fruchtblüthen und walzenförmigen Eicheln, die Wintereiche, Q. sessiliflora, mit länger gestielten, auf der Rückseite behaarten Blättern, stiellosen Fruchtblüthen und eiförmigen Eicheln; beide werden bis zu 120′ hoch, 10 —12′ dick und können an 1000 Jahre alt werden. Die Eicheln werden zum Mästen der Schweine und zu Eichelkaffe gebraucht. Die besten Galläpfel, welche durch den Stich eines Insekts in die Eichenblätter entstehen, kommen von der im Orient einheimischen Galleiche, Q. infectoria, man braucht sie zum Färben, zur Tinte, zum Gerben des Saffians ꝛc. ꝛc. Eine schlechtere Art von Galläpfeln sind die Knoppern, Auswüchse, welche an den Fruchtschüsselchen der Eicheln entstehen. Die Korkeiche, Q. Suber, wächst im südlichen Europa, sie liefert das Korkholz, welches ihre Rinde ist, die man von 8 zu 8 Jahren abschält. Von der in Nordamerika wachsenden Färbereiche, Q. tinctoria, kommt das zum Gelbfärben gebraucht werdende Quercitron. Auf der Kermeseiche, Q. coccifera, in Südeuropa lebt die Kermesschildlaus, welche unter dem Namen Kermes zum Rothfärben gebraucht wird. Die Rothbuche, Fagus sylvatica, mit elliptischen, kaum gezähnten Blättern, liefert das vorzüglichste Brennholz, aus den dreieckigen Nüssen, Bucheckern, wird ein gutes Oel gepreßt, eine Spielart mit rothen Blättern findet man in Anlagen; aus der Buchenholzasche wird die Pottasche erhalten. Die Kastanie, Castanea vesca, mit langen, lanzettlichen, grobgesägten Blättern findet sich im südlichen Europa, ihre Früchte sind sehr nahrhaft und ihr Holz wird von Tischlern und Wagnern gesucht. Die gemeine Haselnuß, Corylus Avellana, findet sich in allen Gebüschen, aus den Nüssen gewinnt man ein schmackhaftes Oel, ihr zähes Holz dient zu Reifen. Die Lambertsnüsse kommen von C. tubulosa. Die Hainbuche, Carpinus Betulus, findet sich in Wäldern, sie wird nicht so groß wie die Rothbuche, ihr weißes zähes Holz eignet sich insbesondere zu Maschinentheilen, ähnliche Anwendung findet die Hopfenbuche, Ostrya vulgaris, welche in Südsteyermark vorkommt.

7. Rüster, Ulmaceae, sind Bäume mit wechselständigen, sägezähnigen Blättern, vollkommenen, in Büscheln stehenden Blüthen, vier-, fünf- bis achtspaltiger Blüthenhülle und ebenso viel Staubgefäßen, mit nußartiger, zuweilen geflügelter Frucht. Bei uns finden sich der Feldrüster und der langstielige Rüster, Ulmus campestris et effusa, ersterer mit ungestielten Blüthen und kahlen Früchten, letzterer mit gestielten Blüthen und bewimperten Früchten. Aus den Auswüchsen der Ulmen werden Pfeifenköpfe geschnitzt, das Holz wird verarbeitet, der Bast wird in den Apotheken gebraucht.

8. Zürgelbaumartige, Celtideae, Bäume mit vollkommenen, einzeln- oder ährenständigen Blüthen, mit fünftheiliger Blüthenhülle, 5 Staubgefäßen, wechselständigen, dreinervigen, ganzrandigen oder sägezähnigen Blättern und pflaumenartiger Frucht. Im südlichen Deutschland findet sich der Zürgel-

baum, Celtis australis, aus dessen Holz man Peitschen- und Ladstöcke fertigt, seine Früchte sind eßbar.

9. Maulbeerartige, Moreae, sind baum- oder strauch-, selten krautartig. Blüthen 1—2häusig, Staubblüthen in Kätzchen. Die Blüthenhülle fehlt oder ist 3—4theilig, Staubgefäße 3—4. Die Fruchtblüthen bilden ein dichtes Kätzchen oder eine kugelige Spindel, die wechselständigen Blätter sind zuweilen gelappt; sie finden sich in warmen Ländern. Mehrere enthalten einen Milchsaft, welcher bei Einigen giftig ist. Der schwarze und weiße Maulbeerbaum, Morus nigra et alba, stammen aus Persien und China, letzterer wird häufig gezogen, da sein Laub zum Füttern der Seidenraupe angewendet wird. Von dem Färbermaulbeerbaum, Maclura tinctoria, kommt das Gelbholz. Der Bast des Papiermaulbeerbaums; Broussonetia papyrifera, welcher in China und Japan heimisch ist, wird zu einem feinen Papiere verarbeitet. Der Feigenbaum, Ficus Carica, wird wegen seiner saftigen Früchte häufig im südlichen Europa und in Asien angepflanzt. Seine Fruchtblüthen sitzen auf der Innenwand der becherförmig ausgehöhlten, oben mit einer kleinen Oeffnung versehenen Blüthenspindel, in deren Nähe bei dem wilden Feigenbaum einige Staubblüthen stehen. Die Blüthenspindel bildet die saftige Scheinfrucht, während die in der Feige enthaltenen Körnchen die eigentlichen Früchte sind und gewöhnlich für Samen gehalten werden. Von dem Maulbeerfeigenbaum, F. Sycomorus, welcher in Egypten häufig wächst, kommen ebenfalls gute Früchte, sein Holz wurde wegen der Dauerhaftigkeit zu Mumiensärgen verarbeitet. Der zu Siegellack und zur Politur der Schreiner verwendet werdende Schellack ist der verhärtete Milchsaft mehrerer indischer Ficus-Arten, welcher in Folge der Einstiche der Lackschildlaus ausfließt. Das Gummielastikum oder Kautschuk, welches gegenwärtig eine so allgemeine Anwendung zu wasserdichten Kleidern, Schuhen, dann zu elastischen Bändern, Schnüren 2c. gefunden hat, wird durch Einschnitte in die Rinde des Ficus elastica erhalten. Die Brotfruchtbäume unterscheiden sich von den Maulbeeren nur durch den Mangel des Sameneiweißes, sie finden sich nur in der heißen Zone. Der Brotfruchtbaum, Artocarpus, mit kopfgroßen fleischigen, samenlosen Sammelfrüchten ist in den Südseeinseln heimisch, seine unreifen Früchte werden geschält, in Scheiben geschnitten und wie Brot gebacken. Aus dem im mittleren Südamerika wachsenden Kuhbaum, Galactodendron utile, fließt beim Anbohren ein wie Kuhmilch schmeckender Milchsaft aus. Mit der Milch des Upasbaums, Antiaris toxicaria, auf Java, vergiften die Wilden ihre Pfeile. Die Platanen haben keinen Milchsaft und ein fleischiges Sameneiweiß. Die morgen- und abendländischen Platane, Platanus orientalis et occidentalis, sind ansehnliche Bäume mit handnervig gespaltenen Blättern und hängenden Kätzchen, man findet sie bei uns in Anlagen, wo sie durch ihre weißliche, sich abschälende Rinde auffallen, letztere stammt aus Nordamerika.

10. Nesseln, Urticaceae, sind krautartig, mit gegen- oder wechselständigen Blättern, welche nicht selten mit Brennen erregenden Borsten besetzt sind, ein- bis zweihäusigen Blüthen, Staubblüthen mit vier- bis fünfblätteriger Blüthenhülle und 4—5 Staubgefäßen, bei den Fruchtblüthen ist die Blüthenhülle zwei-, vier- oder fünfblätterig, der Fruchtknoten einfächerig; der gerade Keim liegt im fleischigen Sameneiweiß. Das Glaskraut, Parietaria erecta,

wächst an Mauern, seine polygamischen Blüthen sind von einer zwei= oder mehrblätterigen Hülle umgeben, man benützt es zum Reinigen des Glases. Die Brennesseln, Urtica dioica et urens, werden jung als Gemüse gegessen, aus ihren Fasern erhält man das sehr dauerhafte Nesseltuch.

11. Hanfartige, Cannabineae, sind krautartig mit gegenständigen, handnervig gelappten oder zerschnittenen Blättern, zweihäusigen Blüthen, Staubblüthen mit 5 Staubgefäßen und fünfblätteriger, kelchähnlicher Blüthenhülle, die von einem Deckblatte gestützten Fruchtblüthen sind krugartig mit abgestutzter Blüthenhülle. Der gekrümmte Keim ist eiweißlos. Der aus dem wärmeren Asien stammende Hanf, Cannabis sativa, wird häufig angebaut, seine Bastfasern eignen sich vorzüglich zu dauerhaften Seilen und geben eine vortreffliche Leinwand Die Pflanzen mit Staubgefäßen (Fimmel) haben feinere Fasern, werden deßhalb zuerst ausgerauft, der Samenhanf oder Maskel bleibt länger stehen. Aus dem Samen wird Oel gepreßt, und in Indien bereitet man aus den Spitzen dieser Pflanze einen betäubenden Saft, das Hasisch. Der Hopfen, Humulus Lupulus, wird wegen seiner aromatischen Fruchtblüthen, welche einen harzartigen Staub, das Lupulin, enthalten, häufig angebaut, man setzt ihm der Bierwürze zu, um dem Biere einen angenehmen bitterlichen Geschmack zu ertheilen und es haltbarer zu machen. Die jungen Schößlinge werden wie Spargel als Gemüse gegessen, der Bast läßt sich zu groben Stricken verarbeiten.

12. Weidenartige, Salicineae [1]), sind baum= oder strauchartig, mit wechselständigen Blättern, zweihäusigen Kätzchenblüthen, die Staubgefäße stehen auf einer ring= oder krugförmigen Drüse und finden sich zu 2, 5, 8 oder mehr. Der Fruchtknoten ist zweifächerig, die Frucht kapselartig, die Samen mit einem Haarbüschel und der Keim ohne Eiweiß; sie finden sich in der gemäßigten Zone. Ihre Rinde enthält Gerbstoff und einen eigenthümlichen, als Arzneimittel angewendet werdenden Bitterstoff, das Salicin. Die weiße Weide, Salix alba, dient häufig zur Uferbefestigung, die jungen Zweige der Korbweide, S. viminalis, zum Korbflechten, die Rinde bei der zum Gerben und zur Darstellung des Salicins, die Trauerweide mit hängenden Aesten, S. babylonica, pflanzt man an Gräber. Einheimische Pappeln sind die Silber=, Schwarz= und Zitterpappel, Populus alba, nigra et tremula, ihr weiches Holz wird von Schreinern verarbeitet. Die italienische P., P. pyramidalis, wird häufig zu Baumgängen verwendet, und aus dem Knospenharze der Balsampappel bereitet man in Italien wohlriechende Wachslichter.

13) Melden, Chenopodeae, sind Kräuter mit wechselständigen Blättern, gewöhnlich vollkommenen, Knäuel bildenden Blüthen mit 3—5 blätteriger Blüthenhülle und eben so viel Staubfäden. Der einfächerige Fruchtknoten ist frei; der Keim ring= oder hufeisenförmig. Sie lieben einen an stickstoffhaltigen Bestandtheilen reichen Boden, finden sich deßhalb häufig in der Nähe der Dörfer; viele werden als Gemüse gegessen, als solche sind zu nennen: Der Spinat, Spinacia oleracea, die Gartenmelde, Atriplex hortensis, der ausdauernde Gänsefuß, Chenopodium bonus Henricus. Der Mangold, Beta vulgaris, eine Varietät desselben, B. v. rapacea, ist die Runkelrübe, welche jetzt so häufig zur Gewinnung des Zuckers angebaut wird, die rothe Varietät,

---

[1]) Taf. XXVIII. 21.

rothe Rübe, gebraucht man zu Salat. Die Blätter der Quinoa in Südamerika, Chenopodium Quinoa, werden dort häufig als Gemüse, ihre Saamen als Getreide benützt. Die amerikanische Melde, Baussingaultia basselloides, hat kartoffelähnliche aber wässerige Knollen. Aus der Asche der am Ufer des Meeres und an Salzquellen häufig wachsenden Salzpflanzen, Salicornia et Salsola, wird die Soda gewonnen.

14) Amarantartige, Amarantaceae, sind krautartig mit gegen- oder wechselständigen Blättern, meist vollkommenen mit 3 Dickblättern versehenen Blüthen, trockenhäutiger 5blätteriger, gefärbter Blüthenhülle und eben so vielen Staubgefäßen, freiem, einfächerigem Fruchtknoten und einen, das mehlige Sameneiweiß ringförmig umgebenden Keim, sie finden sich zwischen den Wendekreisen, bei uns findet man in den Gärten den rothen Fuchsschwanz, Amarantus caudatus, den Hahnenkamm, Celosia cristata und den Kugelamarant, Gomphrena globosa.

15) Knöterichartige, Polygoneae, sind kraut- oder baumartig mit wechselständigen Blättern und tütenförmigen Nebenblättern, mit vollkommenen Blüthen, 3—6blätteriger, oft kronenartiger Blüthenhülle. Der freie Fruchtknoten ist einfächerig. Sie sind über die ganze Erde verbreitet und mehrere enthalten Farb- und Arzneistoffe. Die Gattung Rhabarber hat 9 Staub-Gefäße, eine geflügelte 3kantige Frucht und große, saftige Blätter, von ihr kommt das wichtige Arzneimittel, die Rhabarberwurzel, namentlich von den Arten Rheum palmatum, Emodi et undulatum. In Europa werden Rheum rhaponticum et hybridum angebaut, deren Wurzel ist aber weit weniger wirksam. Bei der Gattung Ampfer finden sich 6 Staubgefäße, eine 6blätterige Blüthenfülle und eine 3kantige, ungeflügelte Frucht. Der gemeine Sauerampfer, Rumex acetosa, wächst auf Wiesen, der französische und der Gartenampfer, R. scutatus et Patientia, werden als Gemüse angebaut. Von der Gattung Knöterich mit 5blätteriger Blüthenhülle und 5 oder 8 Staubgefäßen und 3kantiger, nichtgeflügelter Frucht wird der Buchweizen oder das Heidekorn, Polygonum Fagopyrum et tataricum, wegen seiner mehlreichen Saamen häufig angebaut; ersterer hat röthlichweiße, letzterer grünliche Blüthen. Der scharfe Knöterich, P. Hydropiper, wächst in Gräben, der gemeine Knöterich, P. persicaria, und der Vogelknöterich, P. aviculare, auf Feldern. Den Wurzelstock des Natternknöterichs, P. Bistorta, gebraucht man zum Gerben, und der aus China stammende Färber-Knöterich, P. tinctorum, wird wegen seines Indigogehaltes zum Färben angewendet.

16) Lorbeerartige, Laurineae, sind Bäume mit lederartigen, immergrünen, wechselständigen Blättern, vollkommenen Blüthen, kelchartiger, 4—6spaltiger Blüthenhülle, einfächerigem, freien Fruchtknoten und einer Steinfrucht. Sie finden sich meistens in heißen Ländern, in Europa wächst nur der Lorbeerbaum, Laurus nobilis, dessen Blätter als Gewürz und die Früchte in der Apotheke gebraucht werden. Die innere Rinde des aus Ceylon stammenden Zimmtbaums, Cinnamomum Zeylanicum, ist der als Gewürz häufig gebraucht werdende Zimmt. Aus dem in China wachsenden Kampferbaum, Camphora officinarum, wird durch Destillation der Kampfer erhalten. Die gewürzhaften Pichurimbohnen sind die Keimlappen einiger in Brasilien heimischer Nectandra-Arten. Die in Mexiko wachsende Persea gratissima trägt wohlschmeckende, faustgroße Früchte.

17) Santelbaumartige, Santalaceae, sind kraut= oder baumartig mit lederartigen oder fleischigen, abwechselnden Blättern, vollkommenen Blüthen, 4—5 theiliger Blüthenhülle und 4—5 Staubgefäßen, einfächerigem, unterständigen Fruchtknoten und nußartiger Frucht. Bei uns finden sich das Leinblatt, Thesium, und das Harnkraut, Osyris. Von dem in Ostindien wachsenden Santelholzbaum, Santalum album, kommt das wohlriechende und schöne gelbe Santelholz.

18) Seidelbaste, Daphnoideae, sind strauchartig mit wechsel= oder gegenständigen Blättern, vollkommenen Blüthen, kronenartiger, 4spaltiger Blüthenhülle, 8 Staubfäden, freiem, einfächerigen Fruchtknoten und pflaumenartiger Frucht. Sie finden sich meistens im Cap und in Neuholland, bei uns kommt der Kellerhals, Daphne Mezereum, in Laubwäldern vor, welcher seine röthlichen, duftenden Blüthen schon im Februar entwickelt, seine Rinde wird zum Blasenziehen benützt, seine hellrothen, glänzenden Früchte sind giftig. Der lorbeerblätterige K, D. Laureola, hat gelbliche Blüthen und schwarze Früchte und der wohlriechende K., D. Cneorum, rosenrothe, angenehm riechende Blüthen und hellbraune Früchte.

19) Oleaster, Elaeagneae, sind strauchartig mit wechsel= oder gegenständigen Blättern, 2häusigen Blüthen, die Staubblüthen mit 2 oder 4blätteriger Blüthenhülle, die 4 Staubgefäße sitzen auf dem Rande einer Scheibe. Der wilde Oelbaum, Elaeagnus angustifolia, oder Oleaster mit starkriechenden Blüthen und der Sanddorn, Hippophaë rhamnoides, finden sich in Anlagen.

20) Osterluzeien, Aristolochieae, sind kraut= oder strauchartig, windend, mit wechselständigen, herzförmigen Blättern, verwachsen blätteriger, meist unregelmäßiger Blüthenhülle, 6 oder 12 auf einer oberständigen Scheibe stehenden oder mit dem Griffel verwachsenen Staubgefäßen, unterständigem, 6fächerigen Fruchtknoten; sie sind im mittleren Amerika heimisch, viele enthalten scharfe Stoffe. Bei uns findet sich die gemeine Osterluzei, Aristolochia Clematitis, an Zäunen in der Nähe von Dörfern und die Haselwurz, Asarum europaeum, in Laubwäldern, beide werden in der Apotheke gebraucht. Die großblätterige Osterluzei, A. Sipho, deren Blume einige Aehnlichkeit mit einem Pfeifenkopfe hat, wird zur Bedeckung von Lauben gezogen. Von einer amerikanischen Art kommt die virginische Schlangenwurzel. Der rothe Hundskolben, Cynomorium coccineum, findet sich auf Malta und Sizilien; der gemeine Hypocist, Cytinus hypocistis, auf der Insel Osero, beide sind Schmarotzerpflanzen. Die Riesenblume, Rafflesia Arnoldi, auf Sumatra, hat 3' im Durchmesser und wird an 10 Pfund schwer, ihr 5theiliger, mit Warzen bedeckter Saum ist blaßroth.

VIII. Classe: Verwachsenkronblätterige (Gamopetalae) mit doppelter Blüthenhülle und meist vollkommenen Blüthen.

1) Wegeriche, Plantagineae, sind krautartig mit grundständigen Blättern, in Aehren stehenden Blüthen, 4spaltigem Kelch, 4spaltiger, trockenhäutiger Krone, 4 mit den Kronzipfeln abwechselnden Staubgefäßen, einem Griffel, oberständigem gewöhnlich 2fächerigen Fruchtknoten und nußartigen Früchtchen. Bei uns findet sich nur der Strändling, Littorella lacustris, sehr selten an

Teichen mit weißlicher Blüthe, und die Wegerichartigen, Plantago media, major et lanceolata, auf Wiesen und an Wegen. Die viel Schleim enthaltenden Saamen des betäubenden Wegerichs, P. Psyllium, werden zur Appretur von Seidenwaaren gebraucht.

2) Strandnelken, Plumbagineae, sind kraut- oder strauchartig mit grundständigen Blättern, Aehren- oder Rispenbildenden Blüthen, 5theiliger oder 5blätteriger Krone, 5 den Kronenblättern gegenüberstehenden Staubgefäßen, 5 Griffeln, einfächerigem, freien Fruchtknoten und schlauch- oder kapselartiger Frucht. Die Grasnelke, Statice Armeria, liebt sandigen Boden; die Wurzel der Bleiwurz, Plumbago europaea, ist scharf.

3) Baldrianartige, Valerianeae, siud krautartig mit gegenständigen Blättern, 3—4spaltigem, bei der Fruchtreife in eine Haarkrone übergehenden Kelch, 5spaltiger Blumenkrone, 3—4 Staubgefäßen, unterständigem, 3fächerigen Fruchtknoten. Einige enthalten starkriechende, ätherische Oele, namentlich der als Arzneimittel häufig gebraucht werdende Baldrian, Valeriana officinalis, welcher bei uns häufig an den Ufern der Bäche und in feuchten Wäldern gefunden wird, auf den Alpen wächst der celtische Baldrian, V. celtica. Der Feldsalat, Valerianella olitoria, wird häufig angesät und findet sich auf allen Feldern.

4) Karden, Dipsaceae, sind kraut- oder fast strauchartig mit gegenständigen Blättern, einem trockenhäutigen Außenkelch, 5 oder 4 spaltiger unregelmäßiger Krone, 4 Staubgefäßen, unterständigem, einfächerigen Fruchtknoten. Bei uns findet sich die Weberdistel, Dipsacus fullonum, welche häufig zum Aufrauhen der Tuche angepflanzt wird. Die Scabiosen, Scabiosae, wachsen auf Ackerrändern, und einige Arten werden auch in Gärten als Zierpflanzen gefunden, sie haben in ihrem Aeußeren schon sehr viel Aehnliches mit den Pflanzen der folgenden Familie.

5) Korbblüthige, Compositae [1]), sind kraut- selten baumartig, enthalten meistens Milchsaft. Die Blätter sind wechsel- oder gegenständig, die in Köpfchen stehenden Blüthen sind zum Theil unvollkommen, der Kelch bildet eine Haarkrone, die Krone ist röhrig 5zähnig oder zungenförmig mit 5 Staubgefäßen, deren Staubbeutel eine Röhre bilden, der einfächerige Fruchtknoten ist unterständig und bildet eine Schließfrucht (Achäne). Same ohne Eiweiß. Der Haupt-Charakter dieser Familie besteht darin: daß viele Blüthchen auf einer gemeinschaftlichen scheiben- oder kegelförmigen Verdickung der Blüthenspindel sitzen und von einer gemeinschaftlichen Hülle (Kelch) umgeben sind, wie die Sonnenblume, die Kuhblume, Kamille 2c. 2c. Die Blüthchen an ein und derselben Pflanze sind entweder röhrig oder zungenförmig, oder es stehen am Rande des Blüthenträgers zungenförmige und auf dessen Mitte röhrige Blumen, erstere nennt man Strahl- letztere Scheibenblüthen, diese Blüthchen sind entweder vollkommen oder unvollkommen, fruchttragend oder unfruchtbar. Diese Familie bildet die 19. Classe Linnés, sie enthält so viele Gattungen und Arten, daß sie den 10. Theil aller Phanerogamen ausmacht und namentlich ist Amerika sehr reich an diesen Pflanzen; viele von ihnen werden als Gemüse und Futterkräuter angebaut.

---

[1]) Taf. XXVIII. 22.

a. Röhrenblüthler, Tubuliflorae, saftige Pflanzen mit röhrigen Blüthen, oder röhrigen Scheiben- und zungenförmigen Strahlblüthen.

Die knollige Sonnenblume, Helianthus tuberosus, stammt aus Brasilien, trägt nahrhafte, süßlich schmeckende Knollen, welche unter dem Namen Topinambour oder Erdbirnen bekannt sind, sie wird häufig angepflanzt. Die Sonnenblume, Helianthus annuus, stammt aus Mexico und wird als Zierpflanze wie wegen ihrer ölreichen Samen gezogen. Die Madia, Madia sativa, hat noch ölreichere Samen, wird jedoch selten angebaut. Die Artischocke, Cynara Scolymus, baut man in Frankreich an, der fleischige Blüthenboden wird als Gemüse genossen. Der Estragon, Artemisia Dracunculus, besitzt einen gewürzhaften Geschmack, man bereitet daraus den Dragonessig. Die Blumenblätter des aus Ostindien stammenden Safflors, Carthamus tinctorius, werden zum Rosenrothfärben und zur Bereitung der Schminke gebraucht. Die Färberscharte, Serratula tinctoria, und die Färberchamille, Anthemis tinctoria, werden zum Gelbfärben benützt. Als Arzneimittel werden folgende meist gewürzhafte Pflanzen angewendet: der Huflattich, Tussilago Farfara; der Beifuß, der gemeine und römische Wermuth, Artemisia vulgaris, Absynthium et ponticum. Der Rainfarrn, Tanacetum vulgare, die Schafgarbe, Achillea Millefolium, die gemeine Kamille, Matricaria Chamomilla, die römische Kamille, Anthemis nobilis, der Wohlverlei, Arnica montana. Die Klette, Arctium Lappa. Die Blüthenknospen der Artemisia judaica werden gegen die Würmer gebraucht und gewöhnlich Wurmsamen genannt. Als Zierpflanzen werden in Gärten häufig gezogen: die Astern Aster, das Maßliebchen, (Gänseblümchen) Bellis perennis, die Georginen, Dahlia, die Immortellen und Strohblumen, Helichrysum, die Sammtblumen, Tagetes, die Ringelblumen, Calendula, die Glockenblumen, Centaurea, zu letzteren gehört auch die schöne blaue Kornblume.

b. Zungenblüthler, Liguliflorae, Milchsaft enthaltende Pflanzen mit zungenförmigen Blüthen.

Die Cichorie, Cichorium Intybus, welche häufig wild wächst, wird angebaut, ihre Wurzel giebt geröstet den Cichorienkaffee, ihre Blätter werden als Salat verspeist, gewöhnlicher noch von der C. Endivia, welche mit glatten und krausen Blättern vorkommt. Die Wurzeln des Bocksbarts, Tragopogon pratensis, und der Schwarzwurz, Scorzonera hispanica, werden häufig als Gemüse gegessen. Der Gartensalat, Lactuca sativa, kommt in vielen Spielarten vor, auch bereitet man aus der blühenden Pflanze das Lactucarium, ein beruhigendes Arzneimittel. Der Giftlattich, L. virosa, enthält einen betäubenden Stoff, er wird als Arzneimittel angewendet.

6. Lobelienartige, Lobeliaceae, sind meist Milchsaft enthaltende Kräuter oder Sträucher mit abwechselnden Blättern, 5 spaltigem Kelch, 5theiliger, unregelmäßiger Krone, 5 Staubgefäßen mit verwachsenen Staubbeuteln, unterständigem, 2—3 fächerichen Fruchtknoten und kapsel- oder beerenartiger Frucht, sie sind giftig. Bei uns kommt nur die Lobelia Dortmanna vor. Mehrere Arten werden wegen ihrer schönen rothen und blauen Blumen in Gärten gefunden.

7. Glockenblüthler, Campanulaceae, sind meist Milchsaft enthaltende Kräuter mit wechselständigen Blättern, 5spaltigem Kelche, glockiger oder röhriger Krone mit 5 Zipfeln, 5 Staubfäden, unterständigem 2—8 fächerigem Fruchtknoten und einer Kapselfrucht. Bei uns finden sich die Glocke, Cam-

panula Rapunculus, die Waldrapunzel mit gelblichen, röhrigen, ährenständigen Blüthen, Phyteuma spicatum, die Pyramidale Glocke ist eine schöne Zierpflanze. C. pyramidalis.

8. Färberröthen, Rubiaceae, sind kraut- oder baumartig mit gegenständigen Blättern und Nebenblättern; 2—6 spaltigem oder zähnigem Kelch, 3—6 spaltiger Krone und eben so vielen Staubgefäßen. Der unterständige Fruchtknoten ist 2 bis mehrfächerig; sie finden sich vorzüglich in tropischen Ländern, mehrere enthalten Farbstoffe und wirksame Arzneistoffe.

a. Kaffeebaumartige, Coffeaceae, mit 1—2 samigen Fruchtfächern.

Eine Unterart derselben mit scheinbar wirtelständigen Blättern, kleinen in Rispen oder Trugdolden stehenden Blüthen und einer in 2 Knöpfe zerfallenden Spaltfrucht bilden die Sternblätterigen, Stellatae, zu diesen gehören die an Ackerrändern und Zäunen, durch ihre kleinen, weißen oder gelben rispenständigen Blüthen ausgezeichneten, häufig wachsenden Labkräuter, Galium, dann das duftende Waldmeisterlein, Asperula odorata, und die aus Kleinasien stammende Färberröthe, Rubia tinctorum, deren gemahlene Wurzel Krapp genannt wird, welcher zum Türkischroth-Färben eine häufige Anwendung findet. Zur Gruppe der Psychotrieen, mit kleinen Nebenblättern und 2 steiniger Pflaumenfrucht, gehört die Cephaëlis Ipecacuanha, deren Wurzel eines der wichtigsten Arzneimittel ist, sie findet sich in Brasilien. Der Kaffeebaum, Coffea arabica, in Arabien und Abessinien heimisch, wird 20—30′ hoch, hat immergrüne Blätter und weiße wohlriechende Blüthen, seine reife Steinfrucht hat die Größe einer Kirsche, deren Samen sind der bekannte Kaffee, welcher wegen seines häufigen Gebrauchs jetzt auch in Amerika häufig angepflanzt wird, in Europa wurde er um die Mitte des 17. Jahrhunderts bekannt.

b. Fieberrinden baumartige, Cinchonaceae, mit vielsamigen Fruchtfächern.

Die Chinarinde, eines der wichtigsten Arzneimittel gegen die Fieber, aus welcher das Chinasalz oder Chinin dargestellt wird, ist um das Jahr 1640 nach Europa gebracht worden, je nach den Provinzen, von welchen aus sie in den Handel gebracht wird, hat sie verschiedene Beinamen z. B. Lora, Juanoco, Lima 2c. erhalten. Die Königschinarinde oder Calisaya kommt von China cordifolia, und die dickere, rothe Chinarinde von Ch. ablongifolia.

9. Geißblattartige, Caprifoliaceae, sind Sträucher mit gegenständigen Blättern, 5 zähnigem Kelch, 5 spaltiger Krone, 5 Staubfäden, unterständigem 2—5 fächerigen Fruchtknoten und beerenartiger Frucht; sie unterscheiden sich von den vorhergehenden durch den Mangel der Nebenblätter. Wegen ihres Wohlgeruchs pflanzt man sie in Gärten und Anlagen, einige werden auch als Arzneimittel gebraucht z. B. der Hollunder, Sambucus nigra, dessen Blüthen und eingekochter Fruchtsaft Schweiß erregen. Das Geisblatt, Lonicera, zieht man an Lauben. Der Schneeball, Viburnum Opulus, mit einer vielstrahligen Scheindolde mit weißen Blüthen und 5 lappigen Blättern wird häufig in Gärten angepflanzt, er findet sich wild in schattigen Gebüschen. Der wollige Schneeball, V. lantana, mit auf der Rückseite wolligen Blättern ist gemein, aus seinem Holz macht man Pfeifenröhren. Die Linnaea borealis, ein niedlicher Strauch, findet sich in Norddeutschland.

10. Oelbaumartige, Oleaceae, mit rispen- oder traubenständigen

Blüthen sind baum- oder strauchartig, mit 4 zähnigem Kelch und 4 spaltiger Krone, 2 Staubgefäßen, 2 freien zweifächerigen Fruchtknoten, einer fleischigen, kapsel- oder nußartigen Frucht. Der Oelbaum, Olea europaea, stammt aus dem Orient und wird im südlichen Europa häufig angepflanzt, er wird sehr alt, aus seinen pflaumenartigen Früchten (Oliven) wird das Baumöl gepreßt, sein hartes, dauerhaftes Holz wird häufig verarbeitet. Der Hartriegel, Ligustrum vulgare, welcher sich nicht selten in Gebüschen findet mit schwarzen Beeren, welche zum Färben des Weins gebraucht werden, hat ein sehr hartes Holz. Eine trockne Frucht findet sich bei folgenden: der Flieder, Syringa vulgaris, aus Persien stammend, er wird wegen seiner wohlriechenden Blüthenbüschel häufig zu Lauben angepflanzt. Die Esche, Fraxinus excelsior, ist ein stattlicher Baum mit gefiederten Blättern und einer geflügelten, nußartigen Frucht. Von der in Italien wachsenden Mannaesche F. Ornus, mit dreipaarigen Blättern, gestielten Blättchen und mit Kelch und Blumenkrone versehenen Blüthen wird das Manna, welches als Arzneimittel häufig gebraucht wird, eine zuckerartige Substanz, gewonnen. Die Jasmineen unterscheiden sich von den Oleaceen durch 5—8 theiligen Kelch und Krone, in Gärten zieht man den weißen Jasmin, Jasminum officinale, aus dessen wohlriechenden Blumen ein Pommadenöl gemacht wird.

11. Sinngrünartige, Apocyneae, sind oft Milchsaft enthaltende Bäume, Sträucher oder Kräuter, mit gegenständigen Blättern, 5 spaltigem Kelch, trichterförmiger Krone, gewöhnlich 5 Staubfäden, oberständigem Fruchtknoten, welcher meistens aus 2 gesonderten Behältern besteht. Es finden sich nur wenige bei uns z. B. das Sinngrün, Vinca minor, an Zäunen. Der in Südeuropa häufig vorkommende Oleander, Nerium Oleander, wird wegen seiner schönen rosenrothen, aber sonst geruchlosen Blüthen angepflanzt, er enthält giftige betäubende Stoffe. Der Milchbaum, Tabaernemontana utilis, in Brittisch-Guiana, läßt beim Verletzen eine nahrhafte Milch ausfließen. Aus dem Milchsaft der in Sumatra wachsenden Urceola elastica, wird Kautschuk erhalten. Der Brechnußbaum, Strychnos Nux vomica, in Ostindien, dessen bittere Früchte Krähenaugen genannt werden, enthält das gefährlichste Pflanzengift, das Strychnin, aus der Strychnos Tieutè wird von den Javanesen das Pfeilgift bereitet

12. Seidenpflanzen, Asclepiadeae, sind Milchsaft enthaltende Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen Blättern, regelmäßigen, doldenständigen Blüthen, 5 spaltigem Kelch und Krone, 5 Staubfäden; der Samenstaub bildet besondere Massen, welche paarweise an besondere Fortsätze der Narbe angeheftet sind; 2 einfächerige Fruchtknoten; eine verdickte, 5 seitige Narbe mit 5 drüsigen Haltern. Die Wurzel der in Laubwäldern wachsenden Schwalbenwurz, Vincetoxicum officinale, wurde als Arzneimittel gebraucht. Die syrische Seidenpflanze, Asclepsias syriaca, hat seidenartige Samenhaare, welche man zu verspinnen versucht hat. Die blattlosen, nur aus einem fleischigen Stengel bestehenden, den Caktusarten ähnlichen Stapelien sind am Cap heimisch und finden sich in Gewächshäusern.

13. Enzianartige, Gentianeae, sind krautartig mit gewöhnlich gegenständigen, ganzrandigen Blättern, regelmäßigen Blüthen, 4—5 blätterigem Kelch, trichter- oder präsentirtellerförmiger 4—5 spaltiger Krone, 5 Staubfäden, einem oberständigen, 1—2 fächerichen Fruchtknoten und kapselartiger

Frucht. Alle schmecken stark bitter und werden deßhalb als Arzneimittel gebraucht. Der Bitterklee, Menyanthes trifoliata, mit 3 theiligen Blättern, wächst in Sümpfen, die weißen Blüthen sind innen zottig. Das Tausendgüldenkraut, Erythraea Centaureum, mit röthlicher Blüthe, wird als Arzneimittel gebraucht, ebenso die Wurzel des gelben Enzians, Gentiana lutea, welcher in den Alpen wächst. Andere Gentianen, z. B. die Gentiana verna zeichnen sich durch dunkelblaue Blumen aus.

14. Lippenblüthler, Labiatae [1]), sind kraut- oder strauchartig mit 4 kantigem Stengel, gegenständigen Blättern, quirlständigen Lippenblüthen, mit 4 Staubfäden, von denen 1 Paar länger ist, seltener mit nur 2 Staubfäden, mit oberständigem, 4 theiligen Fruchtknoten, und einer 4 theiligen Spaltfrucht. Die meisten enthalten gewürzhafte, flüchtige Oele und bittere Stoffe, sie werden deßhalb als Gewürze und als Arzneimittel gebraucht und häufig in Gärten angepflanzt. Die Pfeffer- und Krausemünze, Mentha piperita et crispa, den Majoran Origanum Majorana. Der Quendel und Thymian Thymus vulgaris et Serpyllum; das Bohnenkraut, Satureja hortensis. Die Melisse, Melissa officinalis, der Ysop, Hyssopus officinalis, der Lavendel, Lavandula vera; die Gundelrebe, Glechoma hederacea, die Taubnessel, Lamium album; das Basilikum, Ocimum Basilicum. die Salbei, Salvia officinalis, der Rosmarin, Rosmarinus officinalis.

15. Eisenkrautartige, Verbenaceae, sind kraut-, strauch- oder baumartig mit 4 kantigem Stengel, gegenständigen Blättern, 2—8 zähnigem oder spaltigem Kelch, 4—5 spaltiger Krone, Staubfäden wie bei den Vorhergehenden, oberständigen, 2, 4 oder 8 fächerigen Fruchtknoten und beeren- oder pflaumenartiger Frucht. Ihrem äußeren Ansehen nach haben sie große Aehnlichkeit mit den Lippenblüthlern. Bei uns findet sich nur das gemeine Eisenkraut Verbena officinalis, im südlichen Europa der Keuschbaum, Vitex Agnus castus, mit gefingerten 5—7 zähligen Blättern, endständigen Aehren und violetter Blume. Mehrere Verbenaarten werden wegen ihres Wohlgeruches in Gärten gezogen, in Gewächshäusern der Citronenstrauch, Aloysia citriodora und der duftende Loosbaum, Clerodendron fragrans. Die ostindische Eiche, oder der Tekbaum, Tectona grandis, liefert das zum Schiffbau sich vorzüglich eignende Teakholz.

16. Kugelblüthler, Globularieae, sind meistens kleine Sträucher, selten Kräuter, mit unregelmäßigen köpfchenständigen Blüthen, abwechselnden Blättern, 5 spaltigem Kelch, 2 lippiger Krone, 4 Staubfäden, wovon 1 Paar länger, und oberständigem, 1 fächerigem Fruchtknoten. Bei uns finden sich 3 Arten der Kugelblume, Globularia.

17. Rauhblätterige, Asperifoliae, sind krautartig, mit wechselständigen meist rauh behaarten Blättern, regelmäßigen, einheitswendigen scheindoldenständigen Blüthen; 5 theiligem Kelch, 5 spaltiger Krone, 5 Staubfäden, oberständigem, 4 theiligen Fruchtknoten, und 4 theiliger Spaltfrucht oder 2—4 fächeriger Pflaumenfrucht. Sie sind nicht gewürzhaft, enthalten dafür Gerb- und Farbstoffe. Die Beinwurz, Symphytum officinale, die Ochsenzunge, Anchusa officinalis. Die Hundszunge, Cynoglossum off. Das Lungenkraut, Pulmonaria off. Der Steinsamen, Lythospermum off. Der Boretsch,

---

[1]) Taf. XXVIII. 23.

(Gurkenkraut) Borrago off. sind sonst alle in Apotheken gebraucht worden. Der Natterkopf, Echium vulgare, mit seinen schönen hellblauen, eine Aehre bildenden Blüthen, wächst häufig an trockenen Orten. Die Wurzelrinde von der Färberochsenzunge, Anchusa tinctoria, wird zum Rothfärben gebraucht. Das Vergißmeinnicht, Myosotis palustris. In Blumentöpfen zieht man das Heliotrop, Heliotropium peruvianum.

18. Winden, Convolvulaceae, sind meistens windend-, kraut- oder strauchartig, mit regelmäßigen Blüthen, 4—5 blätterigem Kelch, glocken- oder trichterförmiger Krone, 4—5 Staubfäden, oberständigem 1, 2 oder 4fächerigem Fruchtknoten und kapselartiger Frucht, sie finden sich meistens in der heißen Zone, mehrere haben stärkmehlhaltige Wurzelknollen und einen scharfen Milchsaft. Von der mexikanischen Purgirwinde, Convolvulus Purga, kommt die häufig gebraucht werdende Jalappenwurzel, von Convolvulus Scammonia, das Scammonium, ein heftiges Purgirmittel. Eine amerikanische Winde, die Batatas edulis wird wegen ihrer mehlreichen und schmackhaften Wurzelknollen (Bataten) in heißen Ländern häufig angebaut. Bei uns finden sich die Acker- und Zaunwinde, Convolvulus arvensis et sepium. Die Flachsseide, Cuscuta Epilinum ist ein auf Flachs schmarotzendes blattloses Pflänzchen, welches oft ganze Flachsfelder vernichtet.

19. Sperrkrautartige, Polemoniaceae, sind saftige Kräuter mit wechsel- oder gegenständigen Blättern, regelmäßigen, rispigen Blüthen, fünftheiligem Kelch, trichterförmiger Krone, 5 Staubfäden, oberständigem, meist dreifächerigem Fruchtknoten und einer Kapselfrucht. Bei uns findet sich nur das blaue Sperrkraut, Polemonium coeruleum. In den Gärten die Flockenblume, Phlox, und die mexikanische Cobaea scandens.

20. Tollkräuter, Solanaceae, sind kraut- oder baumartig, mit abwechselnden, meist gezähnten oder gelappten Blättern; regelmäßigen Blüthen, gewöhnlich fünfspaltigem Kelch und Krone und 5 Staubfäden, oberständigem zweifächerigem Fruchtknoten und kapsel- oder beerenartiger Frucht. Die meisten enthalten betäubende Gifte.

a. Kapselfrüchtige, Nicotianeae.

Der Tabak stammt aus Amerika, bei uns werden jetzt häufig angebaut: der Virginische, der Veilchen- und der großblätterige Tabak, Nicotiana Tabacum, rustica et macrophylla. Der Tabak enthält ein höchst gefährliches und betäubendes Gift, das Nicotianin, welches eine berauschende Wirkung verursacht. Der Stechapfel, Datura Stramonium, stammt aus Indien und findet sich jetzt verwildert bei uns auf Schutthaufen, man erkennt es leicht an seiner weißen, 3″ langen, trichterförmigen gefalteten Blume und seiner mit weißen Stacheln besetzten Kapsel, welche viele sehr giftige Samen enthält. Die aus Peru stammende großblüthige Art, D. arborea, wird in Gärten gezogen. Das Bilsenkraut, Hyosciamus niger, mit violett geaderten gelblichen Blumen, behaarten Blättern und kelchartigen Samenkapseln wächst auf Schutt, es wird als Arzneimittel gebraucht und ist sehr giftig.

b. Beerenfrüchtige, Solaneae.

Die Kartoffel, Solanum tuberosum, stammt aus Peru, sie kamen 1565 durch Hawkins aus Neugranada nach Spanien, von da 1580 nach Italien und durch Drake 1586 nach England. 1691 kamen die ersten Kartoffel nach Wien, erst nach dem Hungerjahr 1772 wurde ihr Anbau in Eu-

ropa allgemeiner, und gegenwärtig bilden sie eines der Hauptnahrungsmittel, so daß in manchen Ländern die Hälfte der Einwohner davon lebt; man kennt jetzt mehr als 400 verschiedene Abarten. Die Kartoffeln enthalten gegen 15 pCt. Stärkmehl und an 9 pCt. stärkmehlartige nahrhafte Faser; aus ihr lassen sich nicht allein die mannigfaltigsten Speisen bereiten, sondern sie dient auch zur Darstellung von Stärkmehl, Stärkgummi, Branntwein, Weingeist und Stärkezucker, von welchem letzteren wieder künstliche Weine und Biere bereitet werden. Die weißen hühnereiähnlichen Früchte der Eierpflanze, S. Melongena, werden in Italien gegessen. Der schwarze Nachtschatten, S. nigrum, mit schwarzen Beeren ist ein lästiges und giftiges Unkraut. Das an Bächen wachsende Bittersüß, S. Dulcamara, mit röthlichblauen Blumen und rothen Beeren wird als Arzneimittel gebraucht. Der Liebesapfel, Lycopersicum esculentum, mit saftigen hellrothen Früchten, welche in Italien und Spanien gegessen werden. Die Judenkirsche, Physalis Alkekengi, wird von einem scharlachrothen, blasigen Kelch eingeschlossen, die rothen, säuerlich schmeckenden Beeren sind nicht giftig. Die Tollkirsche, Atropa Belladonna, mit ästigem, 3—5′ hohen Stengel, großen eiförmigen, schmutzig grünen Blättern und achselständigen, einzelnen, glockigen, röthlichbraunen Blüthen, trägt glänzend schwarze, kirschenähnliche, sehr giftige, vielsamige Früchte; sie wird als Arzneimittel gebraucht. Der Bocksdorn, Lycium barbarum, mit violetten Blüthen und hängenden, bedornten Aesten wird zu Hecken angepflanzt. Der spanische Pfeffer, Capsicum annuum, mit trocknen, kegelförmigen, scharlachrothen Früchten, welche sehr scharf sind und als Gewürz gebraucht werden.

21. Rachenblüthler, Scrofularineae, sind krautartig mit vollkommenen unregelmäßigen, ähren- oder traubenständigen Blüthen, 4—5blätterigem Kelch, fünftheiliger, zweilippiger Krone. 4 Staubfäden, von denen 1 Paar länger ist, oberständigem, zweifächerigem Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Sie unterscheiden sich von den Lippenblüthlern, mit welchen sie viele Aehnlichkeit haben, durch die Frucht. Die Königskerze, Verbascum Thapsus et nigrum, die gelben Blüthen der ersteren werden als Thee gebraucht. Das Gnadenkraut, Gratiola officinalis, wird als Arzneimittel angewendet. Der rothe Fingerhut, Digitalis purpurea, mit glockenförmiger, zweilippiger, innen gefleckter, purpurrother Krone ist ein wichtiges Arzneimittel. Die Ehrenpreisarten, Veronicae, mit viertheiliger, blauer Krone und 2 Staubfäden finden sich häufig bei uns. Als Zierpflanzen in Gärten findet man das Löwenmaul, Antirrhinum majus, die Pantoffelblume, Calceolaria, der Fünffaden, Penstemon, und die Gauklerblumen, Mimulus. Das Leinkraut, Linaria vulgaris, mit seinen gelben gespornten Larvenblüthen, die Braunwurz, Scrofularia nodosa, der Wachtelweizen, Melampyrum pratense, arvense et sylvaticum, der Klappertopf, Rhinanthus major, der Augentrost, Eusphrasia off., und das Läusekraut, Pedicularis palustris, sind sehr verbreitete Pflanzen und zum Theil lästige Unkräuter auf Feldern.

22. Bärenklauartige, Acanthaceae, sind kraut- oder baumartig, mit gegen- oder wirtelständigen Blättern, unregelmäßigen ähren- oder traubenständigen deckblätterigen Blüthen, fünfblätterigem oder fünftheiligem Kelch, fünftheiliger, zweilippiger Krone, 4 oder 2 Staubfäden, oberständigem, zweifächerigem Fruchtknoten und einer aufspringenden Kapselfrucht; die Meisten sind in

den tropischen Ländern heimisch. Die weiche Bärenklau, Acanthus mollis, im südlichen Europa. Die Bignonie, Bignonia radicans, mit gefiederten Blättern und rothgelben Blumen ist eine strauchartige Schlingpflanze, der Trompetenbaum, Catalpa syringaefolia, ist ein schöner Baum mit großen weißen Blüthenrispen. Der Palisanderholzbaum, Jacaranda brasiliana, liefert das schöne Palisanderholz. Der Sesam, Sesamum orientale, wird wegen seiner ölreichen Samen, aus welchen das Sesamöl gepreßt wird, im Orient häufig angebaut.

23. Sommerwurzartige, Orobancheae, sind Schmarotzer mit fahlfarbigem, blattlosem, beschupptem Stengel, unregelmäßigen achselständigen Blüthen, vier- bis fünftheiligem oder zweiblätterigem Kelch, fünftheiliger zweilippiger Krone, 4 ungleich langen Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Viele von ihnen sind lästige Unkräuter, welche auf den Wurzeln anderer Pflanzen leben, so z. B. die ästige Sommerwurz auf Hanf und Tabak. Die rosenroth bereifte Schuppenwurz, Lathraea squamaria, findet sich im Frühling auf Baumwurzeln.

24. Wasserschlauchartige, Utricularieae, sind Sumpfpflanzen mit wurzelständigen Blättern, zweiblätterigem Kelch, zweilippiger, gespornter Krone, 2 Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten und einer Kapselfrucht. Bei uns finden sich das Fettkraut, Pinguicula vulgaris, mit blauer Blume und einer Rosette fettartig anzufühlender, hellgrüner Wurzelblätter und der Wasserschlauch, Utricularia, mit blasigen Blättern.

25. Primeln, Primulaceae [1]), sind krautartig mit grundständigen Blättern, mit regelmäßigen, einzelnen oder doldenständigen Blüthen, 5 theiligem Kelch, rad- oder trichterförmiger Krone, oberständigem, einfächerigen Fruchtknoten, und einer Kapselfrucht, viele von ihnen enthalten bittere oder scharfe Stoffe. Die Schlüsselblume, Primula officinalis, ist eine der ersten Blumen im Frühling, die Blüthen geben einen angenehm schmeckenden Thee; in den Gärten werden viele Varietäten der Alpenschlüsselblume, Primula Auricula, gezogen. Der Gauchheil, Anagallis arvensis, mit hellrothen Blümchen auf Aeckern. Der gelbe Weiderich, Lysimachia vulgaris, an Ufern. Die Drottelblume, Soldanella, findet sich in mehreren Arten auf den Alpen. Die Erdscheibe (Schweinbrot), Cyclamen europaeum, ihr schwarzbrauner Knollenstock ist scharf, durch Kochen verliert er aber die Schärfe und kann dann gegessen werden; sie findet sich häufig in den Alpen. Mit dieser Familie sind verwandt die Milchsafthaltigen Sapotaceen, deren hartes Holz wird Eisenholz genannt; zu diesen gehört auch die Isonandra Gutta, welche in Ostindien heimisch ist, und deren eingedampfter Milchsaft das Guttapercha liefert. Von dem Sapotillbaum, Acheas Sapota, in Südamerika kommt ein den Quitten ähnliches Obst; und aus den Samen des ostindischen Butterbaumes, Bassia butyracea, wird ein butterähnliches Oel gepreßt. Die Ebenaceen, unter Anderen Diospyros Ebenum, haben keinen Milchsaft und liefern ein vortreffliches, schwarzes und schweres Holz (Ebenholz), welches insbesondere zu Blasinstrumenten verarbeitet wird. Die in Südeuropa wachsende Dattelpflaume kommt von D. Lotus, das grünliche Holz dieses Baumes wird auch Ebenholz genannt. Die Steinfrüchte tragenden Styraceen schwitzen wohl-

[1]) Taf. XXVIII. 24.

riechende Balsame aus, namentlich kommt von Styrax officinalis der Storax und von Styrax Benzoin das Benzoëharz, dieser Baum findet sich auf Java und Borneo.

26. Haidenartige, Ericaceae, sind strauchartig mit lederigen, oft nadelförmigen Blättern, regelmäßigen, achsel- oder endständigen Blüthen, 4—5 theiligem Kelch, 3—6 theiliger Krone, welche samt den 8—10 mit borstenförmigen Anhängseln versehenen Staubfäden auf einer Scheibe stehen; mit einem 4—5 fächerigen Fruchtknoten, und kapsel- oder beerenartiger Frucht. In größter Menge kommen sie am Cap vor.

a. Haiden, Ericineae, mit gewöhnlich nadelförmigen Blättern. In ganz Deutschland verbreitet findet sich die gemeine Haide, Calluna vulgaris. Das Wintergrün, Pyrola, findet sich in mehreren Arten in den Wäldern. Die Blätter der gemeinen Bärentraube, Arctostaphyllos off. enthalten viel Gerbstoff, und werden deßhalb zum Gerben gebraucht, die Früchte des Erdbeerbaumes, Arbutus Unedo, sind eßbar.

b. Alpenrosen, Rhododendreae, mit flachen Blättern und Kapselfrucht. Der Sumpfporst, Ledum palustre, mit gelbbraunen, filzigen Blättern ist giftig, diese werden als Arzneimittel gebraucht. Die Alpenrosen, Rhododendron maximum et ponticum sind herrliche Ziersträucher in Gärten, ebenso die Azaleen und Kalmien. Die den Ericeen ähnlichen Epacrideen stammen aus Neuholland.

27. Heidelbeeren, Vaccinieae, sind Sträucher mit abwechselnden, lederartigen Blättern, regelmäßigen Blüthen, 4—6 zähnigem Kelch und Krone, 8—10 Staubfäden, unterständigem 4—6 fächerigem Fruchtknoten und einer beerenartigen Frucht. Sie unterscheiden sich von den vorhergehenden besonders durch den Stand des Fruchtknotens. Die Heidelbeere, Preißel- und Moosbeere, Vaccinium Myrtillus, Vitis idaea et Oxycoccos finden sich häufig bei uns, ihre saftigen Früchte werden gegessen und eingemacht.

28. Ohnblattartige, Monotropeae, sind Schmarotzer mit blattlosem, beschupptem, fleischigem Stengel, 4—5 blätterigem Kelch und Krone, 10 Staubfäden, oberständigem 4—5 fächerigem Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Bei uns findet sich nur der auf Fichtenwurzeln wachsende Fichtenspargel Monotropa Hypopitys.

IX. Classe: Freikronblätterige, Dialypetalae,

mit doppelter Blüthendecke und freiblätteriger Krone.

1. Doldengewächse, Umbelliferae [1]), sind krautartig mit gefurchtem, hohlen, knotigen Stengel; wechselständigen, vieltheiligen, mit einer Scheide den Stengel umfassenden Blättern; vollkommenen regelmäßig weißen oder gelben doldenständigen Blüthen; 5 zähnigem undeutlichen Kelchsaum, 5 Blumenblätter und Staubfäden, unterständigem in eine Scheibe endigenden, 2 fächerigen Fruchtknoten, 2 Griffeln. Die Frucht, welche sich bei der Reife in 2 Halbfrüchte trennt, zeigt auf der Rückseite gewöhnlich 5 erhabene Riefen mit dazwischen liegenden Furchen, in welchen letzteren zuweilen kleinere Riefen hinlaufen, an der Berührungsfläche der beiden Früchte findet sich ein ätherisches

---

[1]) Taf. XXVIII. 25.

Oel enthaltender Striemen. Die Dolden haben zum Theil nahrhafte Wurzeln, gewürzhafte Samen oder enthalten giftige Stoffe und letztere werden deßhalb als Arzneimittel gebraucht. Zu den nahrhaften Dolden gehören die gemeine Möhre oder gelbe Rübe, Daucus Carotta, welche auf Wiesen häufig wild wächst und durch den Anbau erst eßbar geworden ist. Die Petersilie, Petroselinum sativum, stammt aus Südeuropa, die fleischige Wurzel des Sellerie, Apium graveolens, ist ein beliebtes Gemüse, ebenso der Pastinak, Pastinaca sativa; die Zuckerwurzel, Sium Sisarum stammt aus dem Orient; in Südamerika wird die Arracacha esculenta wegen ihrer wohlschmeckenden Wurzelknollen häufig angebaut. Gewürzhafte Dolden sind der Fenchel, Foeniculum off., der Anis Pimpinella Anisum, stammt aus Aegypten, der Kümmel, Carum Carvi, der Koriander, Coriandrum sativum, das Kerbel- oder Suppenkraut, Anthriscus Cerefolium, das Dillkraut, Anethum graveolens wird häufig zum Einmachen der Gurken angewendet. Als Arzneipflanzen werden gebraucht die Engelwurz Archangelica officinalis; die Meisterwurz, Peucedanum Imperatoria; das Liebstöckel, Levisticum off. Aus dem Milchsaft des in Persien heimischen Stinkasands, Ferula Asa foetida, wird das widrig riechende Gummiharz gleichen Namens erhalten. Das Galbanum, Sagapenum und Ammoniakgummi sind ähnliche in Apotheken gebraucht werdende Gummiharze, welche ebenfalls von Dolden abstammen. Giftige Schirmpflanzen sind der gefleckte Schierling, Conium maculatum, der Wasserschierling, Cicuta virosa, und der Gartenschierling oder die Hundspetersilie, Aethusa Cynapium; höchst giftig ist die rübenartige aber mit Querfächern versehene und einen gelben Milchsaft enthaltende Wurzel des Wasserschierlings.

2. Epheuartige, Araliaceae, sind baumartig oder kletternde Sträucher mit wechselständigen Blättern, dolden- oder köpfchenständigen Blüthen mit undeutlichem Kelchsaum, 5—10 blätteriger Krone, und einer gleichen Anzahl von Staubfäden, unterständigem, in eine Scheibe endigenden Fruchtknoten und beerenartiger Frucht, durch letztere unterscheiden sie sich auffallend von den Dolden. Bei uns findet sich der Epheu, Hedera Helix.

3. Hartriegelartige, Corneae, sind baum- oder strauchartig mit gegenständigen, einfachen Blättern, doldigen oder köpfigen Blüthen, 4zähnigem Kelch, 4 blätteriger Krone und ebenso vielen Staubfäden, unterständigem, 2fächerigen, in eine Scheibe endigenden Fruchtknoten und einer Pflaumenfrucht. Bei uns finden sich der rothe und gelbe Hartriegel, Cornus sanguinea et mas, beide in Gebüschen wachsend, die säuerlichen Früchte des Letzteren werden Kornelkirschen oder Dürlitzen genannt, aus dem zähen Holz macht man die Ziegenhainerstöcke.

4. Mistelartige, Loranthaceae, sind immergrüne, strauchartige Schmarotzer, mit gegenständigen Blättern, zuweilen unvollkommenen Blüthen mit ganzrandigem Kelchsaum, 3—8 blätteriger Krone, verschiedener Anzahl von Staubfäden, unterständigem, einfächerigen Fruchtknoten und beerenartiger Frucht. Bei uns findet sich die auf Obstbäumen und Eichen wachsende weiße Mistel, Viscum album, aus deren weißen Beeren, welche von Vögeln gerne gefreßen werden, bereitet man Vogelleim.

5. Dickblätter, Crassulaceae, sind saftige Kräuter mit abwechselnden, fleischigen Blättern, mit regelmäßigen in Scheindolden stehenden Blüthen, 5 spaltigem Kelch, 6 Blumenblättern, 5 oder 10 Staubfäden, oberständigem

5—10 theiligen Fruchtknoten, Frucht balgartig; die meisten Arten finden sich am Cap, mehrere derselben werden als Zierpflanzen gezogen. Bei uns findet sich häufig der gelbblühende Mauerpfeffer, Sedum acre, die Fetthenne, Sedum Telephium, mit röthlichen Blüthen und flachen Blättern, wird zuweilen als Salat genossen. Auf Dächern und Mauern wächst die gemeine Hauswurz, Sempervivum tectorum.

6. Steinbrechartige, Saxifrageae, sind krautartig, mit regelmäßigen Blüthen, 5 blätterigem Kelch und Krone, 5, 8 oder 10 Staubfäden, verschiedenständigem Fruchtknoten, 2—5 Griffeln und gewöhnlich kapselartiger Frucht. Bei uns finden sich der körnige Steinbrech, Saxifraga granulata, und das an schattigen und feuchten Orten wachsende Milzkraut, Chrysosplenium alternifolium, mit kleinen kronenlosen gelben Blüthen. In Gärten zieht man die aus China stammende Hortensie, Hydrangea hortensis.

7. Johannisbeerartige, Ribesiaceae, sind zum Theil mit Stacheln bewaffnete Sträucher mit abwechselnden, handnervig-gelappten Blättern, meist traubenständigen Blüthen, röhrigem Kelch mit 5 spaltigem Saume und mit demselben verwachsenen Kronblättern und Staubfäden, mit unterständigem, 1 fächerigen Fruchtknoten und beerenartiger, eßbarer Frucht. Die Stachel- und Johannisbeere, Ribes Grossularia et rubrum; die schwarze Johannisbeere, R. nigrum, besitzt einen widrigen Geruch. Andere Arten werden in Anlagen als Zierpflanzen gefunden.

8. Hahnenfußartige, Ranunculaceae [1]), sind kraut-, seltner strauchartig, mit abwechselnden, scheidigen, gelappten oder vieltheiligen Blättern mit trauben- oder rispenständigen Blüthen, mit in einen Kegel endigender Blüthenaxe, 3—6 blätterigem zuweilen gefärbten Kelch, 5 und mehrblätteriger zuweilen fehlender Krone, vielen Staubfäden, gewöhnlich mehreren oberständigen Fruchtknoten; Frucht verschieden. Die meisten enthalten scharfe Stoffe.

a. Waldschallenartige, Anemoneae, mit vielen einsamigen Kornfrüchten. Durch kronenlose Blüthen, gefärbten Kelch und langgeschwänzten Samen zeichnen sich aus die strauchartigen Waldreben, Clematis Vitalba et recta, welche in Gebüschen und an Zäunen wachsen, krautartig sind die Anemonen, bei uns findet sich das Leberblümchen, Anemone Hepatica, mit hellblauen Blumen und 3 lappigen Blättern, die Wiesenschalle, Anemone pratensis, mit weißen, nickenden Blumen und die Küchenschelle, A. pulsatilla [2]), mit aufrechten violetten Blumen und dreifach fiedertheiligen Blättern, sie wird zu den Giftpflanzen gerechnet und ist als Arzneimittel gebräuchlich. Die Adonis vernalis und aestivalis finden sich unter der Saat, die Blumen der ersteren sind gelb, der letzteren hellroth. Die Ranunkeln oder Schmalzblumen zeichnen sich durch ihre glänzenden gelben Blumen aus, als giftig sind bekannt der scharfe, brennende und Blasenziehende Hahnenfuß, Ranunculus acris [3]), Flammula et sceleratus, weißblühende Ranunkeln sind der R. hederaceus, aquatilis, divaricatus et fluitans, welche in Bächen und Quellen wachsen.

b. Nießwurzartige, Helleboreae, mit mehrsamigen Balgfrüchten. Die Sumpfdotterblume, Caltha palustris [4]), mit gelben Blumen

---

[1]) Taf. XXVIII. 26. [2]) Taf. XXVIII. 26. 7. [3]) Taf. XXVIII. 26. 1—4. [4]) Taf. XXVIII. 26. 5—6.

findet sich häufig in Sümpfen, ihre Blüthenknospen werden wie Kapern eingemacht. Die schwarze Nieswurzel, Helleborus niger [1]), mit fußnervig getheilten, lederartigen Blättern, weißen Blüthen, blüht um Weihnachten, weßhalb sie auch Christblume genannt wird, ihre dunkelbraune Wurzel ist sehr giftig, sie wird als Arzneimittel gebraucht. Die gewürzhaften Samen des Schwarzkümmels, Nigella sativa, werden in der Apotheke gebraucht, die N. damascena (Gretchen im Busch) findet sich in Gärten. Der blaublühende Akelei, Aquilegia vulgaris, wächst in Gebüschen, und der Ritterspornn, Delphinium Consolida [2]), mit dunkelblauen gespornten Blüthen auf Feldern, der Garten-Rittersporn, D. Ajacis, wird in Gärten angepflanzt. Der Eisenhut, Aconitum Napellus [3]), mit violetten und handförmig getheilten Blättern ist eine der stärksten Giftpflanzen, selbst sein von den Bienen gesammelter Honig ist giftig, er findet sich in den Alpen und wird auch in den Gärten angepflanzt. Der gelbe Sturmhut, A. Lycoctonum, wächst in Gebirgswäldern und an Bächen. Die Pfingstrose, Paeonia officinalis, mit großen purpurrothen, vielblätterigen Blumen ist eine Zierde der Gärten. Das Christophskraut, Actaea spicata, mit weißen, traubigen Blüthen und schwarzen Beeren findet sich in Wäldern. Die Menispermen sind zum Theil kletternde Sträucher mit 1 oder 2 häusigen Blüthen und halbrunden pflaumen- oder beerenartigen Früchten; die betäubenden Kokkelskörner, welche zum Fischfangen benützt werden, kommen von Anamirta Cocculus. Die Myristiceen sind Bäume mit kronenlosen, 2 häusigen Blüthen, sie finden sich auf den Molukken; von der Myristica moschata kommt die Muskatennuß, die sogenannte Muskatenblüthe ist der Samenmantel. Der in China und Japan wachsende Sternanisbaum, Illicium anisatum, trägt sternförmig vereinigte einsamige Balgfrüchte, welche in Apotheken gebraucht werden, und der aus Nordamerika stammende, prächtige Tulpenbaum, Liriodendron tulipifera, mit tulpenähnlichen Blumen gehören zu den Magnoliaceen.

9. Sauerdornartige, Berberideae, sind gewöhnlich strauchartig mit abwechselnden Blättern, regelmäßigen meist traubenständigen Blüthen, 3—9 blätterigem Kelch, 6 und mehr Kronenblättern und Staubfäden, oberständigem, 1 fächerigen Fruchtknoten, und meist beerenartiger Frucht. Der Berberitzenstrauch oder Sauerdorn, Berberis vulgaris, mit länglichen, rothen, sauerschmeckenden Früchten wird zu Hecken angepflanzt, mit seiner Wurzel wird gelb gefärbt.

10. Mohnartige, Papaveraceae, sind oft Milchsaft enthaltende Kräuter, mit abwechselnden Blättern, regelmäßigen Blüthen, abfallendem, zweiblätterigen Kelch, 4 oder mehr Blumenblättern und in der Regel vielen Staubfäden; oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten nnd kapselartiger Frucht.

a. Mohne, Papavereae, mit vielen, freien Staubfäden, enthalten einen giftigen Milchsaft.

Der Gartenmohn, Papaver somniferum, wird häufig angepflanzt, aus der aus den unreifen Samenkapseln durch Verwundung ausfließenden Milch wird das Opium, ein betäubendes Gift, erhalten, welches als Arzneimittel und von den Türken und Chinesen als berauschender Stoff gebraucht wird. Aus dem reifen Samen wird ein wohlschmeckendes Salatöl gepreßt, auch läßt

---

[1]) Taf. XXVI. 10. [2]) Taf. XXVI. 16. [3]) Taf. XXVI. 13—15.

sich daraus ein vortrefflicher Firniß kochen. Das Schöllkraut, Chelidonium majus, welches häufig an Mauern wächst, mit gelben Blüthen, enthält einen gelben scharfen Saft, es wird als Arzneimittel gebraucht.

b. Erdrauche, Fumarieae, mit 4 freien oder 6 in 2 Bündel verwachsenen Staubfäden.

Der Erdrauch, Fumaria officinalis, mit violetten Blüthen findet sich auf Feldern. Die Hohlwurz, Corydalis cava, mit weißen oder schmutzig purpurnen Blüthen wächst im Gebüsch.

11. Kreuzblüthler, Cruciferae,[1]) sind krautartig mit abwechselnden oder grundständigen, oft stengelumfassenden Blättern, doldentraubenständigen, regelmäßigen Blüthen, vierblätterigem abfallenden Kelch und ebensoviel Blumenblättern, 6 Staubfäden, von denen 1 Paar kürzer ist; oberständigem, zweiblätterigem Fruchtknoten. Die Frucht ist eine Schote oder ein Schötchen. Sie enthalten fast alle scharfe, schwefelhaltige Oele, einige auch Farbstoffe.

a. Schotenfrüchtige, Siliquosae, Frucht wenigstens viermal länger als breit.

Der Kohl, ursprünglich im südlichen Europa zu Hause, wird jetzt in sehr vielen Spielarten als Gemüse- und Oelpflanze angebaut. Die bekanntesten Arten des Gartenkohls, Brassica oleracea, sind der Krauskohl, B. o. acephala, der Wirsing, B. o. sabauda, der Sprossenkohl, B. o. gemmifera, das Weiß- und Rothkraut (Kopfkohl), B. o. capitata. Die Kohlrabi, B. o. gongylodes, der Blumenkohl, B. o. botrydis. Der Rübenkohl, B. Rapa, findet sich wild unter dem Getreide, Spielarten davon sind, der Rübenreps, B. R. oleifera, welcher als Oelfrucht angebaut wird, die weiße Rübe, B. R. rapifera. Die dritte Hauptart ist der Repskohl, B. Napus, Abarten sind der Kohlreps, B. N. oleifera, der Schnittkohl, B. N. pabularia. Die Dorschen, B. N. esculenta. Der weiße und schwarze Senf, Sinapis alba et nigra, wachsen wild und werden auch häufig des Samens wegen angebaut. Der Gartenrettig, Raphanus sativus, ist im östlichen Asien zu Hause, man hat von ihm viele Spielarten. Die Levkojen, Mathiola annua et incana, so wie der Goldlack, Cheiranthus Cheiri,[2]) gehören wegen ihres Wohlgeruchs und der Mannigfaltigkeit der Farben ihrer Blüthen zu den beliebtesten Gartenpflanzen. Die Brunenkresse, Nasturtium officinale, häufig an Quellen wachsend, wird als Salat genossen. Das Wiesenschaumkraut, Cardarmine pratensis, findet sich auf allen Wiesen.

b. Schötchenfrüchtige, Siliculosae, mit Früchten, welche nicht viel länger als breit sind.

Der Meerrettig, Armoracia rusticana, ist im nördlichen Europa zu Hause und wird häufig angebaut, seine Wurzel wird als Zugemüse gegessen. Die Gartenkresse, Lepidium sativum. Aus den Samen der Leindotter, Camelina sativa, wird ein Oel gepreßt. Der Waid, Isatis tinctoria, enthält Indigo und wird deßhalb angebaut und zum Blaufärben benützt Das Löffelkraut, Cochlearia officinalis, findet sich an Meeresküsten und wird gegen Scorbut angewendet. Das Hirtentäschchen, Capsella bursa pastoris, findet sich häufig an Wegen, die Schleifenblume, Iberis amara, in Gärten. Die Rose von Jericho, Anastatica hierochuntica, in Palästina, neigt ihre Zweige

---

[1]) Taf. XXVIII. 27. [2]) Taf. XXVIII. 27. 1—11.

beim Trockenwerden in Form eines Vogelnestes zusammen und breitet diese beim Befeuchten wieder auseinander.

12. Kappernartige, Capparideae, sind meist strauchartig, mit wechselständigen Blättern, zuweilen dornigen Nebenblättern, vierblätterigem Kelch und Krone, 6—8 Staubfäden und kapsel= oder beerenartiger Frucht; auch sie enthalten scharfe, flüchtige Stoffe. Von dem Kappernstrauch, Capparis spinosa, werden die Blüthenknospen als Kappern gebraucht, er findet sich häufig in Griechenland.

13. Resedenartige, Resedaceae, sind kraut=, selten strauchartig mit zerstreuten Blättern, unregelmäßigen, in Aehren stehenden Blüthen, 4—7theiligem Kelch und ebenso vielen Kronenblättern und einer verschiedenen Anzahl von Staubfäden; oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten und nicht aufspringender Kapselfrucht. Die wohlriechende Resede, Reseda odorata, ist eine beliebte Gartenpflanze, die gelbe Resede, R. lutea, wird unter dem Namen Wau zum Gelbfärben gebraucht.

14. Seerosenartige, Nymphaeaceae, sind Wasserpflanzen mit schwimmenden Blättern und Blüthen; letztere sind regelmäßig mit vier= bis fünfblätterigem Kelch, vielen Kronenblättern und Staubfäden, schildförmiger Narbe und beerenartiger Frucht. Die Lotusblume, Nymphaea Lotus, mit rosenrothen und die blaue Seerose, N. caerulea, mit hellblauen Blüthen waren bei den Aegyptern heilige, der Isis geweihte Pflanzen; ihr stärkmehlhaltiger Wurzelstock wird in Aegypten gegessen. Die weiße Seerose, N. alba, mit großen, herzförmigen Blättern und die gelbe Teichrose, Nuphar luteum, mit gelben Blüthen und kleineren Blättern, wachsen in Teichen. In den großen Strömen Amerikas wächst die Victoria regia, deren Blätter 6—8′, ihre purpurrothen, wohlriechenden Blüthen 1′ im Durchmesser haben. Die Nelumbo, Nelumbium speciosum, wird wegen ihrer wohlschmeckenden Samen in Asien angebaut.

15. Zistrosenartige, Cistineae, sind Kräuter oder kleine Sträucher mit gegenständigen Blättern, regelmäßigen Blüthen, fünfblätterigem Kelch und Blumenkrone, vielen Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten, 1 Griffel und kapselartiger Frucht. Bei uns findet sich das Sonnenröschen, Helianthemum vulgare, ein kleiner Halbstrauch mit gelben Blumen. Die Cistrosen werden in Gärten gezogen.

16. Sonnenthauartige, Droseraceae, sind krautartig, mit wechselständigen, zuweilen bewimperten Blättern, regelmäßigem fünfblätterigem Kelch und Krone, 5—20 Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten.

Der in Sümpfen wachsende Sonnenthau, Drosera rotundifolia, hat mit braunrothen Wimpern besetzte Blättern und das Herzblatt, Parnassia palustris, mit glatten Blättern, finden sich beide häufig. Die Fliegenfalle, Dionaea muscipula, ist in den Sümpfen von Carolina zu Hause, deren bewimperte Blätter klappen sich zusammen, wenn sich ein Insekt darauf setzt.

17. Veilchenartige, Violarieae, sind kraut=, strauch= oder baumartig mit meist unregelmäßigen Blüthen, fünfblätterigem Kelch und Krone mit Sporn, 5 Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten; 1 Griffel und kapselartiger Frucht.

Das Märzveilchen und Stiefmütterchen, Viola odorata et tricolor. Das rothe Fruchtmark des in Amerika wachsenden Orleanbaums, Bixa

Orellana, liefert einen rothen Farbstoff, welcher häufig zum Färben gebraucht wird.

18. Kürbisartige, Cucurbitaceae, sind meistens krautartig mit abwechselnden, handnervigen Blättern und rankenförmigen Nebenblättern; ein- oder zweihäusigen regelmäßigen Blüthen, fünfzähnigem oder 5lappigem Kelch und mit ihm verwachsener Krone, 5 Staubfäden und geringelten Staubbeuteln; unterständigem, das Samenpolster einschließendem, sechs- bis zehnfächerigem Fruchtknoten und beerenartiger Frucht. Die Meisten finden sich in heißen Ländern, mehrere enthalten bittere und heftig wirkende Stoffe. Bei uns findet sich nur die Zaunrübe, Bryonia dioica et alba, ihre Wurzel enthält einen scharfen Milchsaft. Viele kürbisartige Gewächse werden wegen ihres saftigen Fleisches angebaut; der Kürbis, Cucurbita Pepo, kommt in vielen Spielarten vor, der Flaschenkürbis, C. lagenaria, hat flaschenähnliche Früchte mit einer harten Schale. Die Wassermelone, Citrullus vulgaris, wird in Italien und Frankreich häufig angebaut. In unseren Gärten finden sich häufig die Gurke, Cucumis sativus, und die Zuckermelone, C. Melo. Die Rinde der Koloquintengurke, C. Colocynthis, enthält einen sehr bitteren, heftig wirkenden Stoff, sie wird als Arzneimittel gebraucht. Von den Passionsblumenartigen, welche in Südamerika zu Hause sind, wird bei uns häufig die Passionsblume, Passiflora caerulea, gezogen. Die Papayaceen haben einen palmenartigen Wuchs und enthalten einen bitteren, giftigen Milchsaft, ihre oberständigen, melonenartigen Früchte sind zum Theil eßbar, namentlich vom Melonenbaum, Carica Papaya, welcher im heißen Amerika häufig angepflanzt wird, sein Milchsaft besitzt die merkwürdige Eigenschaft das zäheste Fleisch in kurzer Zeit mürbe zu machen.

19. Fackeldisteln, Cacteae, mit fleischigen, dicken, verschieden gestaltetem blattlosen, häufig mit Stacheln besetzten Stengeln; regelmäßigen Blüthen, in die Krone übergehendem Kelch; vielen Staubfäden, unterständigem, 1fächerigem Fruchtknoten und mit einer mit Stacheln oder Borsten besetzten Beere. Ihr Vaterland ist das wärmere Amerika, von wo aus sie in die übrigen Welttheile verpflanzt worden sind. Im südlichen Europa verwildert findet sich die gemeine Fackeldistel, Opuntia vulgaris, ihre süßschmeckenden Früchte sind eßbar und werden indische Feigen genannt. Auf der Nopalpflanze in Mexico O. coccinelifera lebt die Cochenille-Schildlaus, welche getrocknet die Cochenille liefert, aus welcher die schönsten rothen Farben, namentlich auch der Carmin erhalten werden. Viele Cactus-Arten werden wegen ihrer prächtigen Blüthen in Töpfen gezogen z. B. die prächtige, peitschenförmige, blattartige und großblüthige Fackeldistel. Cactus speciosus, flagelliformis, phyllanthus et grandiflorus, die gelben, großen, duftenden Blüthen des letzteren öffnen sich am Abend und blühen nur eine Nacht lang. Die Mesembryanthemeen gleichen ihrem Ansehen nach den Crassulaceen, ihrer Blüthe und Frucht nach gehören sie aber zu den Fackeldisteln, viele von ihnen werden ebenfalls in Töpfen gezogen; das Eiskraut, Mesembryanthemum crystallinum, ist mit wasserhellen Drüsen bedeckt, sein Saft wird gegen den Keuchhusten angewendet.

20. Portulakartige, Portulaceae, sind kraut- oder strauchartig mit abwechselnden, fleischigen, ganzrandigen Blättern; regelmäßigen in Scheindolden stehenden Blüthen, meist 2blätterigem Kelch, fehlender oder 4—mehr-

blätteriger Krone, einer verschiedenen Anzahl von Staubfäden, ober= oder unterständigem 1—8fächerigem Fruchtknoten und kapsel=, pflaumen= oder nußartiger Frucht. Der gemeine Portulak, Portulaca oleracea, wird als Suppenkraut angebaut.

21. Nelkenartige, Caryophillaceae, sind kraut=, seltener strauchartig mit gegenständigen oder abwechselnden Blättern, regelmäßigen, scheindoldenständigen Blüthen, 4—5 zähnigem Kelch, fehlender oder 4—5 blätteriger Krone, 4, 5 oder 10 Staubfäden, 2—5 Griffeln, einer einfachen Schlauch= oder klappig aufspringenden Kapselfrucht.

a. Paronychieen, Paronichieae, mit trockenhäutigen Nebenblättern und einer Kron= oder Schlauchfrucht. Bruchkraut, Herniaria glabra, ein kleines, niederliegendes Pflänzchen. Spark, Spergula arvensis, auf sandigen Feldern häufig, wird zuweilen als Futterkraut oder Gründünger angebaut.

b. Knorpelkräuter, Sclerantheae, ohne Nebenblätter, mit einem in der Kelchröhre eingeschlossenem Schlauch. Knäuel, Scleranthus annuus, auf Sandfeldern häufig, mit kleinen grünlichen Blüthen.

c. Mierenartige, Alsineae, ohne Nebenblätter, mit dem Kelch verwachsener Krone und Staubfäden. Mastkraut, Sagina procumbens, außer dem noch die Gattungen Vogelmiere, Alsine; Sternmiere, Stellaria; Hornkraut, Cerastium, meist kleine, weißblühende auf Feldern und Ackerrändern wachsende Pflänzchen.

d. Nelkenartige, Sileneae, ohne Nebenblätter, Staubfäden und Kronblätter auf einem Fruchtträger stehend; mit vielsamiger Kapsel. Das Seifenkraut, Saponaria off. enthält einen eigenthümlichen mit Wasser stark schäumenden Stoff, die Wurzel wird zum Waschen und als Arzneimittel gebraucht. Die Nelke, Dianthus caryophyllus, zählt mit zu den schönsten Zierpflanzen. Die Lichtnelken, auf den Wiesen häufig findet sich die Kukuksnelke, Lychnis flos cuculi. Das Gypskraut, Gypsophila. Die Pechnelke, Silene, die Kornrade, Agrostemma Githago, häufig unter dem Getreide, ihre Samen sind giftig, und verderben das Mehl.

22. Schminkbeerartige, Phytolaccaceae, sind kraut= oder strauchartig mit gewöhnlich abwechselnden Blättern, regel= oder unregelmäßigen, ähren= oder traubenständigen Blüthen, 4—5 theiligem Kelch, fehlender oder 4—5 blättriger Blumenkrone, gewöhnlich 4—5 Staubfäden; oberständigem, aus mehreren in einen Kreis gestellten Fruchtblättern bestehendem Fruchtknoten. Von der aus Amerika stammenden im südlichen Europa angebaut werdenden Schminkbeere, Phytolacca decandra, kommen die zum Rothfärben von Wein gebraucht werdenden Kermesbeeren.

23. Malvenartige, Malvaceae, sind in der Regel sternförmig behaarte Kräuter oder Sträucher mit wechselständigen handnervigen Blättern; mit doppeltem Kelch, wovon der innere 5 blätterig oder 5 spaltig; 5 blätteriger Krone, vielen in einen Bündel verwachsenen Staubfäden, oberständigem, aus 5—mehreren Fruchtblättern bestehenden in Kreis gestellten Fruchtknoten. Fast alle enthalten viel Schleim und werden deßhalb als Brustmittel gebraucht. Die gemeine Malve, Malva rotundifolia. Die Pappelrose und der Eibisch, Althaea rosea et off., erstere wird häufig als Färbmittel für rothen Wein angebaut, der Eibisch der schleimigen Wurzel wegen. Die Baumwollenpflanze, Gossypium herbaceum, ist ursprünglich im Orient zu Hause wird

aber jetzt auch im südlichen Europa und in Amerika angebaut, sie gehört wegen des vortrefflichen Gespinnstes, welches aus ihrer Samenwolle verfertigt wird zu den nützlichsten Pflanzen. Die Verarbeitung der Baumwolle zu Gespinnsten, Geweben und Papier gehört mit zu den bedeutendsten Industriezweigen; in England allein sind mit der Verarbeitung der Baumwolle an 1 ½ Millionen Menschen beschäftigt und in ganz Deutschland nicht viel weniger. Von dem chinesischen Baumwollenstrauch, G. religiosum, kommt eine gelbliche Baumwolle, aus welcher der ächte Nanking verfertigt wird. Mit den Malvaceen verwandte Familien sind die Sterculiaceen, zu dieser Familie gehört der Affenbrotbaum, Adansonia digitata, einer der größten Bäume, er wird 60—80′ hoch, und erreicht oft einen Durchmesser von 30′, er findet sich im mittleren Afrika, das Mark seiner 4 ½′ langen, kürbisähnlichen Früchte dient den Negern als tägliches Nahrungsmittel; ferner die Büttneriaceen, zu diesen gehört der Cacaobaum, Theobroma Cacao, ursprünglich heimisch im heißen Amerika, die Samen seiner 6—8″ langen, röthlich gelben, gurkenähnlichen Früchte sind die bekannten Cacaobohnen, aus welchen durch Rösten, Zerreiben und Vermengen mit Zucker und Gewürzen die Chokolade bereitet wird. Dieses Getränk wurde um das Jahr 1520 durch die Spanier in Europa bekannt.

24. Lindenartige, Tiliaceae, sind meistens baumartig mit wechselständigen Blättern, in Trauben= oder Scheindolden stehenden Blüthen 4—5 Kelch= und Kronenblättern, vielen mit einer Scheibe verwachsenen Staubfäden, oberständigem, 2—10 fächerigem Fruchtknoten, 1 Griffel und verschiedenartiger Frucht. Die Linden, Tilia grandifolia et parvifolia, welche wegen ihrer duftenden Blüthen häufig angepflanzt werden, sind schöne Bäume, die ein Alter von 800—1000 Jahren erreichen, ihre Blüthen werden als Thee, ihr Bast zum Flechten von Matten angewendet. Die Kohle aus dem weichen Holz dient zu Schießpulver.

25. Hartheuartige, Hypericineae, sind Kräuter oder Sträucher mit gegenständigen, zuweilen drüßig punktirten Blättern; regelmäßigen, rispenständigen Blüthen, 5 theiligem Kelch und 5 blätteriger Krone, vielen in mehrere Bündel verwachsenen Staubfäden, oberständigem 3—5fächerigem Fruchtknoten, und 3—5 Griffeln. Frucht kapselartig. Verwandt mit dieser Familie sind die Ternströmiaceen mit abwechselnden, lederartigen Blättern, zu ihnen gehört der Theestrauch, Thea chinensis, dessen Blätter so häufig als Thee gebraucht werden, er wurde zuerst von den Holländern nach Europa gebracht; in Europa allein verbraucht man jährlich an eine halbe Million Centner Thee. Hieher gehört auch die in Gewächshäusern häufig gefunden werdende Kamelie, Camelia japonica. Die Clusiaceen sind Bäume, welche ein gelbes, heftig wirkendes Gummiharz enthalten, namentlich der auf Ceylon wachsende Gummiguttbaum, Hebradendron cambogioides, welcher das giftige Gummiharz: Gummigutt liefert, welches auch zum Malen gebraucht wird. Die Früchte der Garcinia Mangostana in Ostindien sind ein vortreffliches Obst.

26. Tännelartige, Elatineae, sind in Sümpfen wachsende Kräuter mit gegenständigen Blättern, regelmäßigen Blüthen, 3—5 theiligem Kelch und eben so viel blätteriger Krone, 3—8 Staubfäden, oberständigem, 3—5fächerigem Fruchtknoten, und kapselartiger Frucht. Bei uns finden sich nur einige Arten des an feuchten Orten wachsenden Tännels, Elatine.

27. Tamariskenartige, Tamariscineae, sind meist strauchartig, mit wechselständigen Blättern, regelmäßigen, ährenständigen Blüthen, 4—5 blätterigem Kelch und Krone; 5—10 Staubfäden, oberständigem, 1 fächerigem Fruchtknoten und kapseliger Frucht. Die gallische und deutsche Tamariske, Tamarix gallica et germanica finden sich wild und werden auch in Anlagen angepflanzt. Eine Abart der ersteren, welche in Arabien und am Berge Sinai wächst, schwitzt in Folge von Insektenstichen eine zuckerartige Substanz aus, welche man für das Manna der Wüste hält.

28. Pomeranzenartige, Aurantiaceae, sind Bäume mit abwechselnden mit Oeldrüsen besetzten Blättern, regelmäßigen Blüthen, 4—5 spalt- oder zähnigem Kelch, eben so vielen Kronenblättern, oberständigem, 5—mehrfächerigem Fruchtknoten und beerenartiger mit lederartiger Schale umgebener Frucht. Im südlichen Europa gedeihen der Citronen- und Orangenbaum, Citrus medica et Aurantium, deren Früchte eine vielfache Anwendung zu Limonade, Punsch, Citronensäure, wohlriechenden Oelen haben. Verwandt mit dieser Familie sind die Cedrelaceen, eine derselben, der Mahagonibaum, Swietenia Mahagoni, liefert das zu Möbeln so häufig verarbeitet werdende Mahagoniholz.

29. Ahornartige, Acerinae, sind Bäume mit gegenständigen Blättern, zuweilen unvollkommenen, regelmäßigen, traubenständigen Blüthen, 4—5theiligem Kelch, eben so vielen oder ganz fehlenden Kronenblättern, 4—12 Staubfäden, oberständigem, 2fächerigem, 2 lappigen Fruchtknoten und einer 2 flügeligen Spaltfrucht. Sie finden sich in der gemäßigten Zone, namentlich zahlreich in Nordamerika. Bei uns finden sich der Traubenahorn, der spitzblätterige und der Feldahorn, Acer Pseudoplatanus, platanoides et campestre, sie liefern ein schönes hartes und weißes zu Drechslerarbeiten besonders geeignetes Holz. Aus dem Saft des Zuckerahorns A. saccharinum wird in Amerika viel Zucker gewonnen. Die Malpighiaceen finden sich meistens in Amerika und unterscheiden sich von den Ahornen durch in einen Bündel verwachsenen Staubfäden und 3 fächerigen Fruchtknoten. Die Blätter des zu den Erythroxyleen gehörenden Cocastrauchs, Erythroxylon Coca, werden von den Peruanern gekaut. Zu den Sapindaceen mit abwechselnden, gefiederten Blättern, gehört der in Gärten gezogen werdende aufgeblasene, Kapseln tragende Baum, Koelreuteria paniculata.

30. Roßkastanienartige, Hippocastaneae, sind Bäume mit gefingerten Blättern, traubenständigen, unregelmäßigen Blüthen, 5 theiligem Kelch und 5 Blumenblättern; 7—8 Staubfäden, 3 fächerigem, oberständigen Fruchtknoten, und einer Kapselfrucht. Die gemeine aus Mittelasien stammende Roßkastanie, Aesculus Hyppocastanum, ist einer der schönsten Zierbäume, ihre Früchte dienen zu Futter für Thiere und zur Bereitung von Stärkmehl.

31. Kreuzblumenartige, Polygaleae, sind kraut- oder strauchartig mit abwechselnden, einfachen Blättern, unregelmäßigen, schmetterlingsblumenähnlichen Blüthen, 8 verwachsenen Staubfäden, oberständigem 2 fächerigem Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Viele von ihnen enthalten bitter- oder kratzendschmeckende, arzneilich wirksame Stoffe z. B. die bittere Kreuzblume, Polygala amara; die Wurzel der P. Senega kommt aus Amerika.

32. Pimpernußartige, Staphyleaceae, sind Bäume mit gewöhnlich gegenständigen, gefiederten Blättern, regelmäßigen, traubenständigen Blüthen, 5 theiligem Kelch und 5 blätteriger Krone, 5 Staubfäden, 2—3 oberständigen

Fruchtknoten, und kapsel= oder beerenartiger Frucht. Die Pimpernuß, Staphylea pinnata, ist ein Strauch mit weißen, hängenden Blüthentrauben, sie findet sich in unsern Anlagen. Verwandt mit dieser Familie sind die Spindelbaumartigen, Celastrineae, zu welchen der Spindelbaum Evonymus europaeus, gehört, dessen hartes Holz zu Schusterzwecken gebraucht wird. Ferner die Stechpalmenartigen, Ilicineae, zu welchen die mit stacheligen, lederartigen Blättern versehene Stechpalme, Ilex Aquifolium, gehört. Die Blätter der südamerikanischen Stechpalme, I. paraguajensis, werden dort wie chinesischer Thee gebraucht und enthalten auch wie letzterer Theïn, einen eigenthümlichen Pflanzenstoff.

33. Rebenartige, Ampelideae, sind meist kletternde Sträucher mit um Theil gegenständigen oder abwechselnden Blättern, einem undeutlichen Kelchrand, 4—5 Kronenblättern, 5 Staubfäden, 2 fächerigem, oberständigem Fruchtknoten, 1 Griffel. Der Weinstock, Vitis vinifera, stammt aus Asien und findet sich hie und da verwildert.

34. Wegdornartige, Rhamneae, sind strauch= oder baumartig mit abwechselnden Blättern, regelmäßigen, kleinen, grünlichen Blüthen, 5 spaltigem Kelch, 5 blätteriger Krone, oberständigem, 3 fächerigem mit einer Scheibe umgebenem Fruchtknoten, 2—4 Griffeln und pflaumenartiger Frucht. Aus den schwarzen beerenartigen Steinfrüchten des Kreuzdorns, Rhamnus cathartica, wird das Saftgrün bereitet, sie wirken abführend. Das Holz des Faulbaums, R. Frangula, eignet sich vorzüglich zur Pulverkohle. Von dem in Syrien wachsenden Judendorn, Zizyphus vulgaris, kommen die rothen Brustbeeren oder Jujuben.

35. Rauschbeerenartige, Empetreae, sind kleine, haidekrautähnliche Sträucher mit 2 häusigen Blüthen, 3blätterigem Kelch und Krone; 2—9 fächerigem auf einer Scheibe stehenden Fruchtknoten, und 2—9 steiniger Pflaume. Die schwarze Rauschbeere, Empetrum nigrum, findet sich in den Alpen, ihre säuerlichen Beeren werden gegessen.

36. Wolfsmilchartige, Euphorbiaceae [1]), sind kraut=, strauch= oder baumartig, führen oft Milchsaft und sind zum Theil blattlos, mit 1 oder 2 häusigen Blüthen, 4—6 spaltigem Kelche und meist fehlender Krone, 3 fächerigem Fruchtknoten und einer Spaltfrucht. Sie enthalten scharfe, harzige Stoffe und sind deßhalb fast alle giftig. Bei uns finden sich häufig an Ackerrändern und Feldern die Euphorbia helioscopia und Cyparissias [2]), welche einen scharfen Milchsaft enthalten. Der im südlichen Europa wachsende Buchsbaum, Buxus sempervirens, welcher auch in unseren Gärten häufig gefunden wird, liefert ein vortreffliches Holz, welches zur Anfertigung von musikalischen Instrumenten und Holzschnitten unentbehrlich ist. Der Wunderbaum Ricinus communis, ist in Ostindien ein 30—40′ hoher Baum, bei uns erscheint er krautartig, aus seinem Samen wird das Ricinusöl, ein wichtiges Arzneimittel, gepreßt. Von dem in Brasilien häufig wachsenden Kautschukbaum, Siphonia elastica, kommt das weiße Gummielasticum, welches jetzt eine so häufige Anwendung zu Schuhen, Röhren, elastischen Gespinnsten ꝛc. findet. Der Gummilackbaum, Aleurites laccifera, in Indien, liefert den zu Siegellack und Tischlerpolitur verwendet werdenden Schellack. Die an Stärkmehl reichen

---

[1]) Taf. XXVIII. 28 [2]) Taf. XXVIII. 1–8.

Wurzelknollen des Maniokstrauches, Manihot utilissima, sind das wichtigste Nahrungsmittel für die Bewohner der Tropenländer. Eine der giftigsten Pflanzen ist der Mancinellenbaum, Hippomane Mancinella, in Ostindien, sein Milchsaft erzeugt bösartige Geschwüre auf der Haut, seine giftigen Früchte gleichen den Aepfeln.

37. Wallnußartige, Juglandeae, sind Bäume mit wechselständigen, gefiederten Blättern, ein- bis zweihäusigen Blüthen. Die kronenlosen Staubblüthen sind Kätzchen mit zwei- bis sechstheiligem Kelch und 3 bis mehr Staubfäden; die traubenständigen Fruchtblüthen mit drei- bis fünftheiligem Kelch und gewöhnlich fehlender Krone. Der unterständige Fruchtknoten ist unten zwei- bis vier-, oben einfächerig. Der aus Persien stammende Wallnußbaum, Juglans regia, wird häufig angepflanzt, er liefert ein vortreffliches Holz für Schreinerarbeiten, aus den Nüssen wird Oel gepreßt und deren Schalen dienen zum Braunfärben.

38. Nierenbaumartige, Anacardiaceae, sind harzreiche Bäume mit abwechselnden, gefiederten Blättern, ein- oder zweihäusigen, ährenständigen Blüthen, 3—5spaltigem Kelch und eben so viel blätteriger Krone, einer verschiedenen Anzahl von Staubfäden, gewöhnlich oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten und pflaumenartiger Frucht. Sie enthalten flüssige Harze, scharfe Stoffe und süße oder säuerliche Früchte. Der Perückenstrauch, Rhus Cotinus, liefert ein schönes, gelbes Holz, welches zum Färben gebraucht wird; vom Gerbersumach, R. coriaria, werden die gemahlenen Blätter unter dem Namen „Schmack" zum Gerben und Färben benützt. Vom R. copallina, erhält man den Copal, ein zu Firnissen verwendet werdendes Harz. In Anlagen findet man häufig den Hirschkolben S., R. typhinum; der scharfe Saft des Giftsumachs, R. Toxicodendron, bringt heftige Hautentzündungen hervor. Von dem im Orient heimischen Pistazienbaum, Pistacia vera, kommen die mandelähnlichen Pistazien, von der auf den griechischen Inseln häufig wachsenden Mastixstaude, P. Lentiscus, der Mastix, ein zu Lacken und Räucherpulver gebraucht werdendes Harz. Der Mangobaum, Mangifera indica, wird in den Tropenländern seiner wohlschmeckenden Früchte wegen häufig angebaut; die nierenförmigen Früchte des Nierenbaumes, Anacardium occidentale, werden als abergläubisches Mittel in Apotheken gefunden und Elephantenläuse genannt. Der Weihrauch kommt von Boswellia serrata, einem ostindischen Baum, und die Myrrhe von einem in Arabien wachsenden Strauch, Balsamodendron Kataf; beide gehören zu der verwandten Familie der Burseraceen. Zu den Bitterstoff enthaltenden Simaruben gehört die Picraena excelsa, welche das bittere Quassiaholz liefert.

39. Diosmeen, Diosmeae, sind strauch- oder baumartig mit gegenständigen oder abwechselnden Blättern, vier- bis fünfspaltigem Kelch und eben so viel blätteriger Krone, 5—10 Staubfäden, mehreren einfächerigen Fruchtknoten und kapselartiger Frucht. Bei uns findet sich der stark riechende Diptam, Dictamnus albus.

40. Rautenartige, Rutaceae, sind ausdauernde Kräuter, mit abwechselnden, einfachen oder getheilten Blättern, regelmäßigen, traubenständigen Blüthen, 4—5theiligem Kelch und 4—5blätteriger Krone, 10 und mehr Staubfäden; zwei- bis fünffächerigem Fruchtknoten, kapselartiger Frucht und grubiger Sa-

menschale. In unseren Gärten findet sich die Weinraute, Ruta graveolens, welche auch als Arzneimittel Anwendung findet.

41. Doppelblattartige, Zygophylleae, sind kraut= oder strauchartig mit gegenständigen, gefiederten Blättern, regelmäßigen Blüthen mit vier= bis fünftheiligem Kelch und eben so viel blätteriger Krone, 8 bis 10 Staubfäden, tiefgefurchtem, vier= bis fünffächerigem Fruchtknoten und einer Kapselfrucht. In Istrien findet sich der gelbblühende Burzeldorn, Tribulus terrestris. Von dem auf den westindischen Inseln heimischen Quajakbaum, Quajacum off., kommt das zähe und schwere Lignum sanctum (Franzosenholz), dieses verarbeitet man zu Kegelkugeln, auch als Arzneimittel findet es Anwendung.

42. Storchschnabelartige, Geraniaceae, sind krautartig, mit gegen= oder wechselständigen, handnervig getheilten Blättern, meist fünfblätterigem Kelch und Krone, 10 in einem Bündel verwachsenen Staubfäden, 5 in einen Kreis gestellten, mit einem Säulchen verwachsenen Fruchtknoten, 5 Griffeln und 5 einsamigen Balgfrüchten. Bei uns finden sich das stinkende Geranium, G. Robertianum, an Mauern und in Gebüschen wachsend, und mehrere andere Arten des Reiherschnabels, z. B. Erodium cicutarium, häufig auf Feldern. In Töpfen werden hunderte von Arten des Pelargoniums, namentlich das Rosenkraut, P. roseum, gezogen.

43. Leinartige, Lineae, sind krautartig, mit meist abwechselnden, linienförmigen Blättern, fünfblätterigem Kelch und Krone, oberständigem, drei= bis fünffächerigem Fruchtknoten, 3 bis 5 Griffeln und einer in eben so viele Theile zerfallenden Spaltfrucht. Der Lein oder Flachs, Linum usitatissimum, ist eine der nützlichsten Pflanzen (Leinwand, Papier, Oel) und wird deßhalb häufig angebaut.

44. Sauerkleeartige, Oxalideae, sind meistens krautartig mit abwechselnden, gefingerten oder gefiederten Blättern, regelmäßigen Blüthen, fünftheiligem Kelch und fünfblätteriger Krone; 10 ungleich langen in einen Ring verwachsenen Staubfäden, oberständigem, fünflappigem, fünffächerigem Fruchtknoten, 5 Griffeln und einer Kapsel= oder Beerenfrucht. Aus dem Saft des in Wäldern häufig wachsenden Sauerklees, Oxalis Acetosella, wird das Sauerkleesalz erhalten; der Knollen tragende Sauerklee, O. crassicaulis, trägt eßbare Wurzelknollen. Eine baumartige Art, Averrhoa, findet sich in Indien.

45. Balsaminen, Balsamineae, sind saftige Kräuter mit gegen= oder wechselständigen, einfachen Blättern, unregelmäßiger Blüthe, fünfblätterigem gespporntem Kelch, fünfblätteriger Krone, 5 Staubfäden; oberständigem, fünffächerigem Fruchtknoten und einer elastisch aufspringenden Kapselfrucht. In schattigen Wäldern findet sich das zarte Springkraut, Impatiens noli tangere, in Gärten die Balsamine, I. Balsamina. Verwandt mit dieser Familie sind die Trapäolen, zu welcher das bekannte Kapuzinerchen, Tropaeolum majus, gehört; in Peru findet sich die knollentragende Kresse, T. tuberosum.

46. Pfeifenstrauchartige, Philadelpheae, sind strauchartig mit einfachen, gegenständigen Blättern, regelmäßigen, vier= bis zehntheiligem oder zähnigem Kelch und vier= bis zehnblätteriger Krone; unter= oder fast unterständigem, drei= bis zehnfächerigem Fruchtknoten. In den Gärten findet man

häufig den wilden Jasmin oder Pfeifenstrauch, Philadelphus coronarius, mit weißen, stark riechenden Blüthen.

47. Nachtkerzenartige, Oenothereae, sind kraut= oder strauchartig mit gegen= oder wechselständigen Blättern, ährenständigen Blüthen, meist vierspaltigem Kelch, 4 Kronenblättern, 4—8 Staubfäden, welche im Kelchschlund stehen; unterständigem vierfächerigem Fruchtknoten, 1 Griffel mit viertheiliger Narbe, und verschiedener Frucht. An Gräben finden sich die Weidenröschen, Epilobium roseum et pallustre, auf Waldschlägen E. angustifolium, und in schattigen Gebüschen das Hexenkraut, Circaea. Die fleischige Wurzel der gelbblühenden, aus Amerika stammenden, jetzt verwilderten Nachtkerze, Oenothera biennis, wird als Salat genossen. Die Fuchsia ist eine der jetzt beliebtesten Zierpflanzen. Die verwandten Rhizophoren, welche sich in Asien und in den Tropenländern finden, entwickeln ihre Samen auf der Mutterpflanze und senken dann ihre Wurzeln nach dem Boden.

48. Federkrautartige, Halorageae, sind in Wasser wachsende Kräuter mit gegen= oder wirtelständigen, zum Theil fiederschnittigen Blättern, 4spaltigem Kelch, fehlender oder vierblätteriger mit dem Kelch verwachsener Krone, ein bis mehr Staubfäden, unterständigem, zwei= bis vierfächerigem Fruchtknoten und nußartiger Frucht. Das Tausendblatt, Myriophyllum verticillatum, und der Tannenwedel, Hippuris vulgaris, finden sich in Gräben. Die Früchte der Wassernuß, Trapa natans, enthalten mehlreiche eßbare Samen.

49. Weiderichartige, Lythrarieae, sind kraut= oder baumartig mit gegen= oder wirtelständigen Blättern, drei= bis mehrzähnigem Kelch und eben so viel blätteriger Krone; verschiedener Anzahl von Staubfäden, oberständigem, zwei= bis sechsfächerigem Fruchtknoten, 1 Griffel und Kapselfrucht. An Bächen wächst häufig der durch seine schönen violetten Blüthenähren in die Augen fallende Weiderich, Lythrum Salicaria. Die Blätter der strauchartigen Lawsonia (Alkanna) werden von den Bewohnern Westasiens und Egyptens zum Färben der Haare und Nägel gebraucht.

50. Myrtenartige, Myrtaceae, sind Bäume mit immergrünen, meist gegenständigen Blättern, regelmäßigen Blüthen, vier= bis fünftheiligem Kelch und vier= bis fünfblätteriger Krone, vielen Staubfäden, unterständigem, einfächerigem Fruchtknoten und verschiedener Frucht. Sie enthalten alle gewürzhafte Oele. Die gemeine Myrte, Myrtus communis, in südlichem Europa wild, wird bei uns häufig in Töpfen gezogen. Die getrockneten und im Rauch getrockneten Blüthenknospen von den auf den Molukken heimischen Gewürznelkenbaum, Caryophyllus aromaticus, sind die bekannten Nelken. Das Neugewürz besteht aus den unreifen Früchten der in Westindien wachsenden Eugenia Pimenta. Als Zierpflanzen findet man in den Gewächshäusern: Metrosideros, Callistemon und Eucalyptus. Eine verwandte Gattung ist der Granatbaum, Punica granatum, dessen apfelähnliche Früchte gegessen werden, in Kleinasien bereitet man aus denselben ein weinähnliches Getränk, den Scherbet. Die Wurzelrinde ist ein vorzügliches Mittel gegen den Bandwurm.

51. Apfelfrüchtige, Pomaceae, sind Bäume mit abwechselnden Blättern, regelmäßigen Blüthen, fünfspaltigem Kelch und fünfblätteriger Krone, vielen Staubfäden, angewachsenem, ein= bis fünffächerigem Fruchtknoten und einer den vertrockneten Kelchsaum tragenden Apfelfrucht. Wegen ihrer saftigen, zuckerreichen und wohlschmeckenden Früchte gehören sie zu den beliebtesten Obst=

arten. Der zu Hecken häufig verwendet werdende Weißdorn, Crataegus Oxyacantha, liefert ein sehr hartes und zähes Holz. Die teigig gewordenen Früchte der Mispel, Mespilus germanica, sind ein wohlschmeckendes Obst. Von der Gattung Pyrus gibt es unzählige Spielarten, der Birnbaum, P. communis, und der Apfelbaum, P. Malus. Das Holz des wilden Apfelbaums eignet sich wegen seiner Härte und Zähigkeit besonders zu Maschinentheilen und zu Drechslerarbeiten. Die gemeine Quitte, Cydonia vulgaris, wird als Zierstrauch sowohl, wie ihrer gewürzhaft riechenden Früchte wegen, häufig angepflanzt; öfters findet man auch die japanische Quitte, C. japanica, mit hochrothen Blüthen zur Zierde in Gärten. Der Vogelbeerbaum, Sorbus aucuparia, mit gefiederten Blättern trägt rothe beerenartige Früchte, welche von Vögeln gerne gefressen werden. Die Eberesche, S. domestica, trägt gelbe birnförmige Früchte, welche teigig geworden, eßbar sind. Der Elsbeerbaum, S. torminalis, hat einfache, gelappte Blätter und länglich-runde eßbare Früchte.

52. Rosenartige, Rosaceae,[1]) sind kraut-, strauch- oder baumartig mit abwechselnden gefiederten oder gefingerten Blättern, regelmäßigen Blüthen, der Blüthenboden ist scheiben- oder krugförmig mit dem Kelch berandet, mit meist vier- bis fünfspaltigem Kelch und vier- bis fünfblätteriger Krone, vielen Staubfäden und oberständigem Fruchtknoten und verschiedenartiger Frucht.

a. Rosen, Roseae, mit vielsamiger krugförmiger Fruchthülle.

Die Hundsrose, Rosa canina, ihre rothen Fruchthüllen, Hagebutten, geben nach der Befreiung von den behaarten Früchtchen durch Einkochen ein wohlschmeckendes Muß. Die Essigrose und Gartenrose, R. gallica et centifolia findet man häufig in den Gärten, aus ihren Blättern wird Rosenwasser gemacht. Aus den Blättern der in Kleinasien häufig wachsenden Rosa moschata wird das kostbare türkische Rosenöl erhalten, was zu Parfümerien häufig angewendet wird. Der Gewürzstrauch, Calycanthus floridus, mit braunrothen Blüthen stammt aus Nordamerika.

b. Fingerblätterige, Dryadeae, mit auf dem kegelförmigen Blüthenboden sitzenden Früchtchen.

Die Brombeere und die Himbeere, Rubus fruticosus et idaeus, wachsen häufig in Gebüschen; aus den Himbeeren wird ein wohlschmeckender Syrup bereitet. Die Wald- und Gartenerdbeere, Fragaria vesca et elatior, sind beide ein wohlschmeckendes und gesundes Obst. Das Fünffingerkraut[2]), Potentilla verna, und die Tormentill, P. Tormentilla, mit gelben Blumen sind sehr verbreitet, die Wurzel der letzteren wird zum Gerben gebraucht.

c. Bibernellartige, Sanguisorbeae, mit 1—3 von der zähen Fruchthülle eingeschlossenen Kornfrüchten.

Der gemeine Wiesenknopf, Sanguisorba off., und die Becherblume, Poterium sanguisorba, ersterer mit rothbraunen, letztere mit grünlichen Blüthen finden sich häufig auf Wiesen.

d. Spierstaudenartige, Spiraeaceae, mit wirtelständigen Balgfrüchten.

Die Spierstauden findet man häufig in Anlagen, an Bächen wächst die stark riechende Spiraea Ulmaria.

---

[1]) Taf. XXVIII. 29. [2]) Taf. XXVIII. 29. 1—8.

53. Pflaumenfrüchtler, Amygdaleae, sind baum= oder strauchartig, mit abwechselnden, einfachen Blättern, regelmäßigen, traubenständigen Blüthen; freiem, fünfspaltigem Kelch, 5 Kronblättern, welche sammt den zahlreichen Staubfäden auf einer Scheibe stehen; einfächerigem Fruchtknoten und einsamiger Pflaumenfrucht. Die meisten enthalten in den Blättern, Blüthen oder Samen etwas Blausäure. Die Mandel, Amygdalus communis, in Afrika heimisch, kommt auch in wärmeren Gegenden Deutschlands fort. Der Pfirsichbaum, Persica vulgaris, trägt eine der wohlschmeckendsten Früchte, die Samen gleichen den Mandeln. Die Aprikose, Prunus armeniaca, die Pflaume oder Zwetschke, P. domestica, die Kirsche, P. Avium, die Sauerkirsche, P. cerasus, werden in vielen Spielarten angepflanzt und gehören zu den nützlichsten Obstarten, ihr hartes Holz dient zu Schreiner= und Drechslerarbeiten. An Hecken findet sich häufig der Schlehdorn, P. spinosa, und die Traubenkirsche, P. padus. Die wohlriechenden Zweige von P. Mahaleb liefern die ungarischen Weichselröhre, aus den giftigen Blättern des Kirschlorbeers, P. Laurocerasus, wird das in Apotheken häufig gebraucht werdende Kirschlorbeerwasser destillirt.

54. Hülsenfrüchtler, Leguminosae, [1] sind kraut=, baum= oder strauchartig mit wechselständigen, meist gefiederten Blättern, gewöhnlich unregelmäßigen (schmetterlingsartigen) Blüthen mit vier= bis fünfzähnigem Kelch und 4 oder 5 ungleichen Kronenblättern meist 10 in einen Bündel verwachsenen Staubfäden, oberständigem, einfächerigem Fruchtknoten und einer Hülsenfrucht. Sie gehören wegen ihrer an Stärkmehl reichen Samen zu den nützlichsten Pflanzen, viele enthalten auch Farbstoffe, nur wenige sind giftig.

a. Schmetterlingsblüthige, Papilionaceae, mit Schmetterlingsblüthe und 10 in eine Röhre verwachsenen Staubfäden. Als Nahrungspflanzen werden häufig angebaut, die Bohne, Phaseolus vulgaris; die Erbse, Pisum sativum; [2] die Platterbse, Lathyrus sativus; die Ackerbohne, Vicia Faba, die Kichererbse, Cicer arietinum. Vorzügliche Futterkräuter sind der Luzerner Klee, Medicago sativa; der Wiesenklee, Trifolium pratense; die Esparsette, Onobrychis sativa. Der Wundklee, Anthyllis vulneraria. Der Steinklee, Melilothus off. Der Hornklee, Lotus corniculatus; die Geißraute, Galega off.; die Futterwicke, Vicia sativa. In den Apotheken werden gebraucht die Wurzel der Hauhechel, Ononis spinosa, das wohlriechende Kraut des Steinklees, Melilotus off.; die Wurzel des Süßholzes, Glycyrrhiza glabra; das Gummi der Traganthstaude, Astragalus creticus; der gewürzhafte peruvianische Balsam, welcher durch Einschnitte in die Aeste von Myrospermum peruiferum erhalten wird. Farbstoffe liefern oder können zum Färben gebraucht werden die Indigofera tinctoria, von welcher der Indigo, der wichtigste blaue Farbstoff erhalten wird; der Färbeginster, Genista tinctoria, dient zum Gelbfärben, das rothe Santelholz von Pterocarpus santalinus zum Rothfärben; zu Besen verwendet man häufig das Pfriemenkraut, Sarolhamnus vulgaris; und in Anlagen findet man häufig die Akazie, Robinia Pseudacacia; den Goldregen, Cytisus Laburnum; den Blasenstrauch, Colutea arborescens; in Gärten die spanische Wicke, Lathyrus odoratus; die Lupinen, Lupinus, 2c. 2c.

---

[1]) Taf. XXVIII. 30. [2]) Taf. XXVIII. 30. 1—8.

b. Cäsalpinen, Caesalpiniae, mit unregelmäßiger, aber nicht schmetterlingblüthiger Krone.

Die sauren Früchte des Tamarindenbaumes, Tamarindus indica, werden zu Latwergen gebraucht. Die Sennesblätter kommen von einem in Arabien wachsenden Strauch, Cassia lanceolata, und sind ein sehr gebräuchliches Arzneimittel. Das Blauholz, welches zum Schwarzfärben gebraucht wird, kommt von einem in Westindien wachsenden Baume, Haematoxylon campechianum. Der im südlichen Europa häufig wachsende Johannisbrotbaum, Ceratonia Siliqua, liefert das Johannisbrot. Die aus Südamerika stammende Erdnuß, Arachis hypogaea, wird jetzt wegen ihrer ölreichen Samen angebaut.

c) Sinnpflanzen, Mimoseae, mit regelmäßiger Krone und vielen freien Staubfäden.

In Gewächshäusern findet man viele Arten der gelbblühenden ächten Akazien, von der Acacia vera und arabica, kommt das bekannte Gummi arabicum. Die Sinnpflanze, Mimosa pudica, zeigt die merkwürdige Erscheinung einer Bewegung der Blätter, wenn diese berührt werden.

Uebersicht aller Gattungen der in Deutschland wild wachsenden Pflanzen,

um dieselben nach dem Linné'schen Sexualsystem leicht bestimmen zu können.

I. Classe. Monandria. Einmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

Blüthenhülle ein häutiger Rand . . . . Hippuris.
Krone gespornt, Kelch ein ungetheilter Rand . . . . . . Centranthus.

II. Classe. Diandria. Zweimännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

A. Blume unvollständig, unterständig.

Blüthenhülle 0, Nüsse 4 . . . . Ruppia.
Blüthenhülle ganz, Salzpflanze . . . . Salicornia.
Stengellos, schwimmend, Kelch 0 . . . . Lemna.

B. Blume vollständig, oberständig.

Krone zweiblätterig, Kelch zweitheilig, Kapsel zweifächerig . . Circaea.

C. Blume vollständig unterständig, einfrüchtig, regelmäßig.

a. Scheidewand des Fruchtknotens im großen Durchmesser.

Krone fünf- bis achtspaltig . . . . Jasminum.
Krone vierspaltig, Beere . . . . Ligustrum.
Krone vierspaltig, Steinfrucht mit zerbrechlicher Schaale . . Phillyrea.
Krone vierspaltig, Steinfrucht mit harter Schaale . . . . Olea.
Krone vierspaltig, Kapselfrucht . . . . Syringa.

b. Scheidewand des Fruchtknotens im kleinen Durchmesser.

Krone vierspaltig, Flügelfrucht . . . . Fraxinus.

D. Blume vollständig, unterständig, einfrüchtig, unregelmäßig.

Fruchtknoten einfächerig, Krone fünfspaltig . . . . Pinguicula.
" " " zweiblätterig . . . . . . Utricularia.
Fruchtknoten zweifächerig, Staubkolben nierenförmig . . . Wulfenia.
" " " 2ritzig, Narbe zweiplattig Gratiola.
" " " zweiritzig, Narbe ungetheilt, Kapsel spitz . . Paederota.
" " " zweiritzig, Narbe ungetheilt, Kapsel ausgerandet Veronica.

E. Blüthe vollständig, unterständig, vierfrüchtig.

Staubkolben zweifächerig, zweiritzig . . . . Lycopus.
" einfächerig, Staubfäden mit einem rückwärts gerichteten Zahne . . . . Rosmarinus.
" einfächerig, Staubfäden zahnlos . . . . Salvia.

III. Classe. Triandria. Dreimännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

A. Blume vollständig, oberständig.

Kelchsaum zuletzt zu einem Pappus entwickelt, Krone an der Basis höckerig . . . . Valeriana.

Kelchsaum gezähnt, seltener unmerklich . . . . Valerianella.

B. Blume unvollständig, unterständig.

Kelch zweiblätterig, Krone an einer Seite bis zur Basis gespalten, mit fünflappigem Saume . . . . Montia.

C. Blume unvollständig, Blüthenhülle kronartig.

Blüthensaum 6theilig mit abwechselnden zurückgebogenen Zipfeln Iris.

Blüthensaum 6theilig, abstehend, regelmäßig, Narbe mit sehr schmalen zurückgekrümmten Zipfeln . . . . Trichonema.

Blüthensaum sechstheilig, glockig, regelmäßig, Zipfel der Narbe aufwärts verbreitert . . . . Crocus.

Blüthensaum sechstheilig, unregelmäßig, fast 2lippig, Staubgefäße aufstrebend . . . . Gladiolus.

D. Blume unvollständig, Blüthenhülle kelchartig.

Blüthenhülle sechsblätterig, mit 2—3 Deckblättern gestützt . Polycnemum.

E. Blume unvollständig, balgartig.

a. Aehrchen zweireihig.

Bälge zahlreich, die untern 1—2 kleiner, leer . . . . . Cyperus.

Bälge 6—9, die 2—3 unteren leer . . . . Schoenus.

b. Aehrchen von allen Seiten dachig, die 3—4 untern Bälge kleiner und unfruchtbar.

Nuß, bespitzt durch die bleibende ungegliederte Basis des Griffels Cladium.

Nuß, bespitzt durch die bleibende gegliederte Basis des Griffels Rhynchospora.

c. Aehrchen von allen Seiten dachig, die unteren Bälge größer oder gleichgroß, 1—2 derselben unfruchtbar.

Borsten eingeschlossen, Nuß bespitzt durch die bleibende gegliederte Basis des Griffels . . . . Heleocharis.

Borsten eingeschlossen oder fehlend, Nuß bespitzt, Griffel zusammengedrückt, oberhalb der Basis gegliedert . . . . . . Fimbristylis.

Borsten eingeschlossen oder fehlend, Nuß bespitzt durch die bleibende ungegliederte Basis des Griffels . . . . . . Scirpus.

Borsten hervortretend viel länger als die Bälge . . . . Eriophorum.

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

A. Aehrchen in die Aushöhlungen einer Spindel eingesenkt.

Balg einklappig (an den endstieligen Blüthen zweiklappig), viel kürzer als die Blüthe . . . . Psilurus.

Balg ein- bis zweiklappig, die eingesenkte Blüthe bedeckend . Lepturus.

B. Aehrchen, alle auf den Zähnen einer Spindel sitzend, keines gestielt.

Balg fehlend . . . . Nardus.

Balg der seitenständigen Aehrchen einklappig, der endständigen zweiklappig . . . . Lolium.

Aehrchen an den Gelenken der Spindel zu 3, einblüthig . . Hordeum.

Aehrchen an den Gelenken der Spindel zu 3, 2—vielblüthig Elymus.

Aehrchen einzeln, Blüthe auf dem Rücken begrannt, Granne gekniet . . . . Gaudinia.

Aehrchen einzeln, Blüthe an der Spitze zwei- bis vierzähnig, Zähne oft begrannt . . . . Aegylops.

Aehrchen einzeln, aus der Spitze begrannt oder grannenlos, Klappen eiförmig oder eilanzettförmig . . . . **Triticum.**

Aehrchen einzeln, Blüthe aus der Spitze begrannt, Klappen pfriemlich . . . . **Secale.**

C. Aehrchen an den Gelenken einer Aehre oder gegliederten Rispe gezweiet, das eine sitzend, das andere gestielt.

Aehrchen sämmtlich zwittrig und alle lineal . . . . **Erianthus.**

Die sitzenden Aehrchen zwittrig, die gestielten männlich alle lineal **Andropogon.**

Die sitzenden Aehrchen zwittrig, ei= oder eilanzettförmig an der Spitze dreizähnig, die gestielten männlich . . . . . **Sorghum.**

Die untern sitzenden Aehrchen und die gestielten sämmtlich männlich; die sitzenden obern durch Fehlschlagen weiblich **Heteropogon.**

D. Aehrchen gestielt, länger oder kürzer, manchmal auch sehr kurz gestielt, 1blüthig oder 1blüthig mit einem Ansatz zu einer zweiten oberen oder zu zwei unteren Blüthen.

a. Aehrchen vom Rücken her zusammengedrückt.

Balg dreiklappig, die untere Klappe kleiner, oft sehr klein, Hülle fehlt . . . . **Panicum.**

Balg dreiklappig, die untere Klappe kleiner oder sehr klein, borstenförmige Hüllen unter den Aehrchen . . . . . **Setaria.**

Balg zweiklappig, die untere Klappe sehr klein, häutig, die obere lederig, dornig, Blüthe häutig . . . . **Tragus.**

Balg zweiklappig, größer als die knorpelige, grannenlose Blüthe **Milium.**

Balg zweiklappig, größer als die knorpelige begrannte Blüthe, Granne abfällig . . . . **Piptatherum.**

b. Aehrchen an der Seite her zusammengedrückt, Balg fehlt.

Bälglein, die Karyopse einschließend . . . . **Leersia.**

Bälglein kürzer als die Karyopse . . . . **Caleanthus.**

c. Aehrchen von der Seite her zusammengedrückt, Balg zweiklappig, Blüthe an der Basis mit 2 schuppenförmigen oder spelzigen Ansätzen zu untern Blüthen.

Blüthe an der Basis mit 2 grannenlosen Schuppen . . . **Phalaris.**

Blüthe an der Basis mit 2 begrannten Spelzen, die größer als die Blüthe selbst sind . . . . **Anthoxanthum.**

d. Aehrchen von der Seite her zusammengedrückt oder stielrund, Balg zweiklappig, einblüthig mit einem Ansatz zu einer obern Blüthe.

α. Narben fädlich aus der Spitze der Aehrchen hervorgestreckt.

Bälglein einklappig . . . . **Alopecurus.**

Klappen kiellos, Bälglein zweiklappig . . . . **Chamagrostis.**

Klappen gekielt, fast gleich länger als das zweiklappige Bälglein **Phleum.**

Klappen gekielt, kürzer als die Blüthe, die untern kürzer, Spelzen fast gleich, die obere etwas kürzer . . . . **Crypsis.**

Klappen gekielt, die untere kürzer als die Blüthe, Spelzen ungleich, die obere länger . . . . **Spartina.**

β. Narbe auf einem verlängerten Griffel aufsitzend, sprengwedelförmig unter der Spelze die Blüthe hervortretend.

Klappen schmal, abstehend, die obere Spelze lineal, durch eine Furche ausgehöhlt, die untere von der Seite her zusammengedrückt, im Umriße eiförmig, papierartig . . . . . **Cynodon.**

Klappen, ein dreispelziges, dünnhäutiges Bälglein einschließend, Griffel von der Basis bis zur Mitte zusammengewachsen **Imperata.**

γ. Narbe federig, an der Basis der Aehrchen hervortretend, der Griffel kurz oder fehlend.

Klappen pfriemlich, in einer Granne verschmälert, die untere Spelze mit 2 endständigen und mit einer rückenständigen geknieten Granne . . . . **Lagurus.**

Klappen aus der stumpfen oder etwas ausgerandeten Spitze begrannt, Spelzen häutig . . . . **Polypogon.**

Klappen spitz, die untere größer, Spelzen häutig kahl oder an der Basis mit sehr kurzen Haaren umgeben . . . . **Agrostis.**

Klappen spitz, die untere kleiner, Spelzen häutig kahl oder an der Basis mit sehr kurzen Haaren umgeben . . . . **Apera.**

Klappen spitz, die untere größer, Spelzen an der Basis mit Haaren umgeben, die länger als der Querdurchmesser der Spelze sind . . . . **Calamagrostis.**

Klappen spitz, die untere kleiner, Spelzen an der Basis mit Haaren umgeben, die länger als der Querdurchmesser der Spelze sind . . . . **Amophila.**

Klappen spitz, die untere größer, die untere Spelze auf dem Rücken mit verlängerten Haaren besetzt, Granne bleibend, unter der Spitze eingefügt . . . . **Lasiagrostis.**

Klappen spitz oder aus der Spitze begrannt, Spelzen knorpelig, die untere walzlich zusammengerollt, Granne stark, an der Basis gegliedert, bleibend, aus der Spitze der Spelze hervorgehend **Stipa.**

Klappen spitz, sehr zusammengedrückt, an der Basis fast kugelig gedunsen, Spelzen häutig . . . . **Gastridium.**

E. Aehrchen länger oder kürzer, manchmal sehr kurz gestielt, zwei- bis vielblüthig, seltener die untere geschlechtslos oder männlich, die oberste aber oft verkümmert.

a. Narben fädlich, aus der Spitze der Aehrchen lang hervorgestreckt.

Die untere Spelze ganzrandig und stachelspitz oder begrannt **Sesleria.**

Die untere Spelze handförmig, fünfspaltige Zipfel lanzettlich, pfriemlich . . . . **Echinaria.**

b. Narbe sprengwedelförmig, unter der Spitze der Blüthe hervortretend.

Aehrchen vielblüthig, Blüthen sämmtlich zwittrig, auf dem Rücken mit verlängerten Haaren besetzt . . . . . . **Arundo.**

Aehrchen vielblüthig, die untere Blüthe männlich oder geschlechtslos, nackt, die übrigen zwittrig mit verlängerten von der Achse entspringenden Haaren umhüllt . . . . **Phragmites.**

Aehrchen dreiblüthig, die 2 untern Blüthen männlich, dreimännig, die obere zwittrig, zweimännig (kahl) . . .	Hierochloa.
c. Narbe federig an der Basis der Blüthe hervortretend.	
Die geschlechtslosen Aehrchen vielblüthig, mit abgerundet stumpfen Spelzen; die zwittrigen einblüthig, mit einem Ansatze zu einer zweiten Blüthe	Lamarckia.
Aehrchen zweiblüthig, die untere Blüthe männlich begrannt; die obere zwittrig, grannenlos	Arrhenatherum.
Aehrchen zweiblüthig, die untere Blüthe zwittrig grannenlos; die obere männlich, begrannt	Holcus.
Aehrchen zweiblüthig, Blüthe zwittrig, die untere Spelze an der Spitze ganzrandig, an der Basis begrannt, Granne oberwärts keulig, in der Mitte mit einem Ring umgeben	Corynephorus.
Aehrchen zweiblüthig, Blüthe zwittrig, die untere Spelze an der Spitze abgeschnitten, vierzähnig an der Basis oder auf dem Rücken begrannt; Granne an der Basis gedreht in ein Knie gebogen, oder fast gerade	Aira.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthen zwittrig, die untere Spelze an der Spitze zweispaltig, mit einer an der Basis gedrehten Granne	Avena.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthe zwittrig, die untere Spelze an der Spitze zweispaltig, in der Spalte begrannt, mit einer an der Basis flachen und gewundenen Granne	Danthonia.
Aehrchen zwei- und vielblüthig, Blüthe zwittrig, die untere Spelze an der Spitze dreizähnig, der mittlere Zahn stachelspitzig, etwas flach	Triodia.
Aehrchen zwei- bis mehrblüthig, Blüthe grannenlos, die untern oder die 2 untern zwittrig, vollkommen, die zweite oder dritte unähnlich, unvollkommen und noch 2 — 3 unvollkommene einschließend	Melica.
Aehrchen zwei- bis mehrblüthig, Blüthe eiförmig auf dem Rücken zusammengedrückt gekielt, nach der innern Seite gekrümmt, die untere Spelze ungleichseitig, an der ungetheilten oder 2spaltigen Spitze stachelspitzig oder begrannt, Granne borstlich, gerade	Koeleria.
Aehrchen drei- bis mehrblüthig, Blüthe eiförmig oder lanzettförmig auf dem Rücken zusammengedrückt, gekielt, grannenlos, mit den Gelenken der Achse abfällig	Poa.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthe eiförmig oder lanzettförmig, auf dem Rücken zusammengedrückt, gekielt, grannenlos, die obere Spelze sowie die Achse bleibend . .	Eragrostis.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthe länglich, stumpf, auf dem Rücken halbwalzlich, einwärts fast bauchig, grannenlos	Glyceria.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, Blüthe aus einwärts bauchiger Basis, kegelförmig, auf dem Rücken halbwalzlich grannenlos oder an der Spitze begrannt, Grannen gerade . .	Molinia.
Aehrchen zwei- bis vielblüthig, die untere Spelze an der Basis herzförmig geöhrelt	Briza.

Aehrchen zwei= bis vielblüthig, Blüthe lanzettlich oder lanzettlich pfriemlich auf dem Rücken stielrund, begrannt oder grannenlos, die obere Spelze am Rande fein gewimpert, Griffel oder Narbe auf der Spitze des Fruchtknotens eingefügt, Hülle fehlt . . . . **Festuca.**
Die einzelnen Aehrchen an der Basis mit einer aus zahlreichen zweireihigen Klappen gebildeten Hülle gestützt; sonst alles wie bei Festuca . . . . **Cynosurus.**
Die obere Spelze am Rande kammförmig, borstig, sonst alles wie bei Festuca . . . . **Brachipodium.**
Aehrchen vielblüthig, Blüthe lanzettlich oder eilanzettförmig gegrannt oder grannenlos, Griffel oder Narbe oberhalb der Mitte des Fruchtknotens auf dessen vorderer Seite eingefügt . . . . **Bromus.**

3. Ordnung. Trigynia. Dreiweibige.

Kelch fünftheilig, Zipfel gekielt, Kapsel dreiklappig, einfächerig, vielsamig . . . . **Polycarpum.**

IV. Classe. Tetrandria. Viermännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

a. Besonderer Kelch doppelt, innerer zuletzt mit der Frucht verwachsen. Krone einblätterig.

Fruchtboden rauhhaarig . . . . **Knautia.**
Fruchtboden spreuig; äußerer Kelch vielzähnig, äußere Hüllblättchen länger und länger als die Spreuen . . . . . **Dipsacus.**
Hülle dicht dachig, die äußeren Blättchen kürzer; übrigens wie bei Dipsacus . . . . **Cephalaria.**
Fruchtboden spreuig, äußerer Kelch vierlappig, Lappen krautig **Succisa.**
Fruchtboden spreuig; äußerer Kelch glockig oder radförmig, trockenhäutig . . . . **Scabiosa.**

b. Kelch einfach. Krone einblätterig, unterständig.

Krone unregelmäßig, drei= bis fünfspaltig . . . . **Globularia.**
Kronensaum regelmäßig, viertheilig, zurückgebogen; Narbe fädlich verlängert. Kapsel rundum aufspringend . . . . **Plantago.**
Kronensaum regelmäßig, viertheilig, abstehend, Narbe kopfig, Kapsel rundum aufspringend . . . . **Centunculus.**
Krone regelmäßig, viertheilig, abstehend oder zusammengeneigt, Narbe kopfig, Kapsel der Länge nach aufspringend . . **Cicendia.**

c. Kelch einfach, der Saum oft verwischt. Krone oberständig, einblätterig.

Krone trichterförmig oder glockig mit einwärts gekrümmten Zipfeln, Kelchsaum unmerklich . . . . **Crucianella.**
Krone trichterförmig oder glockig mit abstehenden Zipfeln, Kelchsaum unmerklich. . . . . **Asperula.**
Krone trichterförmig mit abstehenden Zipfeln, Kelchsaum gezähnt **Sherardia.**
Krone flach oder radförmig, Frucht trocken, zweiknöpfig . . **Galium.**
Krone flach oder radförmig, Frucht saftig, zweiknöpfig . . **Rubia.**

Krone flach oder radförmig, Frucht dreihörnig . . . . . . Vaillantia.

d. Krone vielblätterig unterständig.

Kelch vierblätterig, Nebenkrone vierblätterig . . . . Epimedium.

e. Krone vielblätterig, oberständig.

Kelch vierspaltig, Krone vierblätterig, Steinfrucht. . . . . Cornus.

Kelch vierspaltig, Krone vierblättrig, dornige Nuß . . . . Trapa.

B. Blüthe unvollständig.

a. unterständig.

Blüthenhülle blumenartig, viertheilig, flach oder zurückgebogen Majanthemum.

Blüthenhülle kelchartig mit achtspaltigem Saum, Staubgefäße auf einem den Schlund verengernden Ringe eingefügt Alchemilla.

Blüthenhülle kelchartig, farbig, mit vierspaltigem Saume, Staubgefäße auf einem den Schlund verschließenden Ringe eingefügt . . . . Sanguisorba.

Blüthenhülle glockig, Staubgefäße auf dem Grunde der Blüthenhülle eingefügt, Blüthen vielehig . . . . Parietaria.

Blüthenhülle glockig, an der Basis in eine Röhre zusammengezogen, Staubgefäße dem Saum der Blüthenhülle eingefügt, Blüthen vielehig . . . . Elaeagnus.

b. oberständig.

Blüthenhülle oberständig, vierspaltig, bleibend . . . . . Isnardia.

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

Kelch zweiblättrig, hinfällig; Krone vierblätterig . . . . Hypecoum.

4. Ordnung. Tetragynia. Vierweibige.

Kelch vierzähnig, Krone viertheilig, Griffel fehlt, Fruchtknoten vierfächerig . . . . Ilex.

Kelch vierspaltig, mit zwei- bis dreispaltigen Zipfeln, Krone vierblättrig, Fruchtknoten achtfächerig . . . . Radiola.

Kelch drei- bis viertheilig, Krone drei- bis vierblätterig, Kapseln 3 — 4, zweisamig . . . . Tillaea.

Kelch viertheilig, Krone vierblätterig, Kapseln 4, viersamig . Bulliarda.

Blüthenhülle viertheilig, Steinfrüchte 4, sitzend . . . . . Potamogeton.

V. Klasse. Pentandria. Fünfmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

I. Einblätterige, unterständige, vollständige Blume.

A. 4 Nüsse, einsamig oder 2, jede zweisamig.

a. Ein Fruchtknoten mit 4 Nähten.

Krone trichterförmig, Saum faltig . . . . Heliotropium.

b. Nüsse 4 mit dem Rücken am bleibenden Griffel angewachsen.

Nüsse zusammengedrückt . . . . Asperugo.

Nüsse dreieckig, randstachelig . . . . Echinospermum.

Nüsse platt, weichstachelig . . . . Cynoglossum.

Nüsse platt mit häutigem an der Spitze zusammengezogenem Rande . . . . Omphalodes.

c. Nüsse 4, an der Basis mit einem gedunsenen gerieften Ringe.

Krone radförmig . . . . Borago.

Krone trichterförmig, Röhre gerade, Schlund mit Deckklappen verengert . . . . **Anchusa.**
Krone trichterförmig, Röhre gekrümmt . . . . **Lycopsis.**
Krone trichterförmig, Schlund bärtig . . . . **Nonnea.**
Krone walzig glockenförmig, 5 Deckklappen . . . . **Symphytum.**

d. Nüsse 4, an der Basis nicht ausgehöhlt.

Krone walzig glockenförmig, ohne Deckklappen, 4 Nüsse . . **Onosma.**
Krone walzig glockenförmig, ohne Deckklappen, 2 Nüsse . . **Cerinthe.**
Krone erweitert ohne Deckklappen . . . . **Echium.**
Krone trichterförmig mit behaartem Schlund . . . . . **Pulmonaria.**
Krone trichterförmig mit 5 behaarten Falten . . . . . **Lithospermum.**
Schlund der Krone durch kahle Deckklappen verengert . . . **Myosotis.**
Schlund der Krone durch kahle Deckklappen verengert; Nüsse mit einem hervorspringenden Rand umgeben . . . . **Eritrichium.**

B. Kapsel einfächerig, einsamig.

Krone trichterförmig . . . . **Plumbago.**

C. Kapsel einfächerig mit 1 freien in der Mitte stehenden Samenträger.

a. Zipfel der Krone am Ende der Röhre geknickt.

Kronenröhre glockig . . . . **Cyclamen.**

b. Krone trichter= oder tellerförmig, Kelch 5spaltig oder zähnig.

Krone eiförmig an der Spitze verengert . . . . **Androsace.**
Kronenröhre walzig . . . . **Primula.**
Kronenröhre keulig . . . . **Aretia.**
Kronenröhre kurz . . . . **Cortusa.**

c. Krone trichter= oder tellerförmig, Kelch fünftheilig.

Krone radförmig, fünftheilig, Kapsel fünfklappig . . . . **Lysimachia.**
Krone radförmig, Kapsel ringsum aufspringend . . . . **Anagallis.**
Krone tellerförmig, Röhre walzlich, Saum flach . . . . **Hottonia.**
Krone trichterförmig, Röhre kurz, Saum vielzipflich . . . **Soldanella.**

D. Fruchtknoten einfächerig, zwei Samenträger, wandständig.

Krone trichterförmig, Narbe ungetheilt . . . . **Menyanthes.**
Krone radförmig, Narbe zweitheilig . . . . **Limnanthemum.**

E. Kapsel zwei= bis fünffächerig.

Krone trichter= oder tellerförmig, Staubfäden nach dem Verblühen schraubenförmig gedreht . . . . **Erythraea.**
Krone radförmig, drei Narben . . . . **Polemonium.**
Krone trichterförmig, faltig, fünfkantig . . . . **Convolvulus.**
Krone trichterförmig, faltig, fünfkantig, Kelch abfällig mit einer bleibenden Basis . . . . **Datura.**
Krone trichterförmig, faltig, fünfkantig, Kelch bleibend . . **Nicotiana.**
Krone trichterförmig, Kapsel bauchig mit aufspringendem Deckel . **Hyoscyamus.**
Krone röhrig=glockig, Kapsel ringsum aufspringend . . . **Scopolina.**
Krone radförmig, Staubkolben quer aufgewachsen . . . . **Verbascum.**
Krone glockig, Staubfäden nicht in die Krone eingewachsen . **Azalea.**

F. Frucht, zwei Balgkapseln, Fruchtknoten, zwei mit gemeinschaftlichem Griffel.

Krone tellerförmig mit schiefen abgeschnittenen Lappen, Schlund nackt . . . . Vinca.
Krone trichterförmig mit schiefen abgeschnittenen Lappen, Schlund mit einer geschlitzten Krone . . . . Nerium.

G. Beerenfrucht.

Krone trichterförmig, Fruchtkelch klein an der Basis der Frucht anliegend . . . . Lycium.
Krone glockig, Frucht auf dem vergrößertem Fruchtkelch aufsitzend Atropa.
Krone radförmig, der Länge nach aufspringende Staubkolben Physalis.
Krone radförmig, Staubkolben an der Spitze mit zwei Oeffnungen aufspringend . . . . Solanum.

II. Blüthen vollständig, einblättrig, oberständig.

A. Kapselfrucht.

Staubkolben verwachsen, Krone einseitig mit einer Längsspalte Lobelia.
Staubfäden 10, 5 fruchtbare Fruchtknoten, einfächerig . . Samolus.
Kronenzipfel lineal, verwachsen, zuletzt von der Basis sich ablösend, Staubfäden pfriemlich, Staubkolben zusammenhängend . . . . Jasione.
Krone wie bei Jasione, Staubfäden unten verbreitert, Staubkolben frei . . . . Phyteuma.
Krone fünflappig, glockenförmig, oberweibige Scheibe flach, Kapsel kreiselförmig mit 3—5 Löchern aufspringend . . Campanula.
Oberweibige Scheibe um den Griffel als ein Röhrchen verlängert. Sonst Alles wie bei Campanula . . . . Adenophora.
Krone radförmig, Kapsel lineal, prismatisch, mit Seitenritzen aufspringend . . . . Specularia.
Krone glockig oder trichterförmig, Kapsel an der Spitze in 3—5 scheidewandtragende Klappen aufspringend . . . Wahlenbergia.
Krone glockig, 2—3 fächerige Kapsel . . . . Edrajanthus.

B. Beerenfrucht.

Krone unregelmäßig, Beere 2—3 fächerig . . . . Lonicera.

III. Blüthen vollständig, vielblättrig, unterständig.

a. Krone unregelmäßig.

Kelch dreiblättrig gespornt, Krone fünfblättrig, die seitenständigen Blätter paarweise verwachsen . . . . Impatiens.
Kelch und Krone je fünfblättrig . . . . Viola.
Fünf an der Spitze zusammenhängende Kronenblätter . . . Vitis.
Fünf von der Spitze nach unten sich trennende Kronenblätter, dem Fruchtboden eingefügt . . . . Ampelopsis.
4—5 im Kelch eingefügte Kronenblätter, 4—5 Staubfäden mit den Blumenblättern abwechselnd . . . . Evonymus.
Kronenblätter wie bei Evonymus, Staubfäden vor die Kronenblätter gestellt . . . . Rhamnus.
Saftige flügellose Steinfrucht, sonst alles wie Rhamnus . . Zizyphus.
Trockene Steinfrucht mit kreisrunden Flügeln. Sonst alles wie Rhamnus . . . . Paliurus.

IV. Blüthe vollständig, vielblättrig, oberständig.
Kronenblätter und Staubfäden dem Kelchsaum eingefügt . . Ribes.
Kronenblätter und Staubfäden vor einer oberweibigen Scheibe eingefügt, Kronenblätter mit breiter Basis sitzend . . Hedera.
V. Blüthe unvollständig, unterständig.
a. Fünf Staubfäden.
Kelch fünftheilig, Krone 0, Hülse vielsamig . . . . . . Ceratonia.
Blüthenhülle glockig, fünflappig, farbig, Fruchtknoten fünffächerig Glaux.
b. Zehn Staubfäden, deren fünf unfruchtbar.
Blüthenhülle fünftheilig, mit flach ausgehöhlten Zipfeln . . Herniaria.
Blüthenhülle wie Herniaria, Hautfrucht mit einem angewachsenen Deckelchen . . . . Paronychia.
Blüthenhülle fünftheilig mit verdickten von der Seite zusammengedrückten Zipfeln . . . . Illecebrum.
VI. Blüthe unvollständig, oberständig.
Blüthenhülle bleibend mit in ihr eingefügten Staubfäden von einem Haarbüschel eingeschlossen . . . . Thesium.

2. Ordnung Dyginia, Zweiweibige.
I. Blüthe unvollständig.
Blüthenhülle 4—5 zähnig, Fruchtknoten zweifächerig, Nuß einfächerig mit einem Flügel umzogen . . . . Ulmus.
Blüthenhülle 5—6 theilig, Steinfrucht mit einem knöchernen einsamigen Steine . . . . Celtis.
Blüthenhülle fünfspaltig, unten in ein den Fruchtknoten einschließendes Röhrchen zusammengezogen . . . . . . Beta.
Blüthenhülle 0 oder in zwei Schüppchen bestehend, Nuß mit einem Flügel umgeben . . . . Corispermum.
Blüthenhülle fünftheilig, zuletzt mit einem quergestellten Anhängsel auf dem Rücken . . . . Salsola.
Blüthenhülle fünftheilig, zuletzt auf dem Rücken einen Flügel oder eine Querfalte, Keime ringförmig . . . . . Kochia.
Blüthenhülle fünftheilig, ohne Anhängsel, Keim schraubenförmig Schoberia.
Blüthenhülle fünftheilig, ohne Anhängsel, Keim ringförmig, Samen alle wagrecht . . . . Chenopodium.
Blüthenhülle 3—5 theilig, ohne Anhängsel, Samen meistens aufrecht . . . . Blitum.
II. Blüthe vollständig, einblättrig, unterständig.
a. Fruchtknoten zwei mit einem einzigen seitenständigen Samenträger, eine bei den Fruchtknoten gemeinschaftliche Narbe.
Krone der Staubfäden einblättrig, fünflappig . . . . . Cynanchum.
Fünf spitze Zähnchen in der Kronenröhre . . . . . . Apocynum.
b. Ein Fruchtknoten mit zwei gegenständigen Samenträgern.
Kronenzipfel mit zwei am Umfange fransigen Honiggruben Swertia.
Kronenzipfel ohne Honigrube, Griffel 0, Narbe kurz . . Lomatogonium.
Kronenzipfel ohne Honiggrube, Griffel zwei oder mit zwei Narben . . . . Gentiana.
c. Ein Fruchtknoten mit wenigen Ei'chen auf dem Grunde.
Krone 4—5 spaltig, Kapsel ringsum aufspringend . . . Cuscuta.

III. Krone fünfblättrig, oberständig. Schirmpflanzen.

AA. Blüthe in einem Köpfchen oder einfacher Dolde.

Kronenblätter ungetheilt, spitzig, Frucht von der Seite her flach zusammengedrückt, beiderseits mit zwei bogigen Riefen . **Hydrocotyle.**
Kronenblätter aufrecht, zusammenneigend, Früchtchen riefenlos **Eryngium.**
Früchtchen mit fünf erhabenen, faltig gezähnten Riefen, Kronenblätter wie Eryngium . . . . **Astrantia.**
Früchtchen glatt, mit fünf fädlichen, inwendig von einem Kanale durchbohrten Riefen, Kronenblätter wie Eryngium **Hacguetia.**

BB. Zusammengesetzte Dolde.

A. Eiweiß, vorn flach oder convex, Hauptriefen 5, fädlich, Nebenriefen fehlend, Frucht seitwärts zusammengedrückt.

a. Kronenblätter ganz.

Kronenblätter an der Spitze abgeschnitten, eingerollt . . . **Bupleurum.**
Kronblätter sternförmig, ausgebreitet, mit einem kleinen, geraden oder einwärts gebogenen Spitzchen . . . . . . **Helosciadium.**
Kronblätter sternförmig, ausgebreitet, rundlich mit einem dicht eingerollten Spitzchen . . . . **Apium.**
Kronblätter der männlichen Blüthen lanzettlich einwärts gebogen, Riefen der Früchtchen von einem Kanale durchbohrt . . **Trinia.**
Kronenblätter rundlich einwärts gekrümmt, ganz in ein einwärts gebogenes Läppchen verschmälert . . . . **Petroselinum.**

b. Kronblätter verkehrt herzförmig mit einem kleinen einwärts gebogenen Läppchen, Kelchrand unmerklich.

Kronenblätter unregelmäßig . . . . **Ammi.**
Kronblätter regelmäßig, Striemen 0, ... **Aegopodium.**
Kronenblätter regelmäßig, Striemen keulig . . . . **Sison.**
Kronblätter regelmäßig, Griffel zurückgebogen, Frucht länglich mit einstriemigem Thälchen, Striemen fädlich . . . . **Carum.**
Kronenblätter regelmäßig, Griffel wie Carum, Frucht mit drei striemigen Thälchen, Striemen fädlich . . . . . . **Bunium.**
Krone regelmäßig, Griffel haarförmig abstehend . . . . **Pimpinella.**

c. Kronblätter verkehrt herzförmig mit Läppchen, wie b., Kelch fünfzähnig.

α. Thälchen einstriemig.

Eiweiß im Querdurchschnitt kreisrund, Frucht zweiknotig . . **Cicuta.**
Eiweiß vorne flach, Läppchen der Kronblätter von einer Querfalte ausgehend . . . . **Ptychotis.**
Eiweiß wie Ptychotis, Läppchen an der Ausrandung der Kronblätter hervortretend . . . . **Falcaria.**

β. Thälchen dreistriemig.

Striemen mit dem rindigen Fruchtgehäuse bedeckt . . . . **Berula.**
Striemen oberflächlich . . . . **Sium.**

B. Eiweiß vorne flach oder convex, Hauptriefen 5, fädlich oder geflügelt, Nebenriefen 0, Frucht auf dem Querdurchschnitt stielrund, oder vom Rücken her aber nicht linsenfömig zusammengedrückt.

a. Samen frei in der Höhle des Fruchtgehäuses.

Riefen geflügelt, die seitenständigen kaum breiter . . . . Chrithnum.
Seitenständige Riefen in einem Flügel von doppelter Breite der Rückenriefen verbreitert . . . . Archangelica.

b. Same nur in dem Thälchen an das Fruchtgehäuse angewachsen.

Riefen, hohl . . . . Ostericum.

c. Same überall an dem Fruchtgehäuse angewachsen, Kronenblätter ganz spitz oder zugespitzt.

Riefen geschärft, gleich . . . . Meum.
Seitenständige Riefen einen Flügel von der doppelten Breite der rückenständigen bildend . . . . Angelica.

d. Same an dem Fruchtgehäuse angewachsen, Kronblätter aufrecht, von der Mitte an in ein Läppchen von der Länge des Blumenblattes eingeknickt.

Frucht mit heckigen Stacheln dicht bedeckt . . . . Sanicula.

e. Same wie bei d., Kronblätter rundlich, ganz eingerollt.

Läppchen fast viereckig, gestutzt . . . . Foeniculum.

f. Same an dem Fruchtgehäuse angewachsen, Kronblätter rundlich, verkehrteiförmig, mit einem einwärts gebogenen Läppchen.

α. Thälchen striemenlos.

Riefen geflügelt . . . . Gaya.

β. Thälchen einstriemig, Kelchrand unmerklich.

Seitenständiger Flügel der Frucht noch einmal so breit, als der rückenständige Riefen, Kronblätter rundlich . . . Levisticum.
Seitenständiger Flügel wie Levisticum, Kronblätter verkehrtherzförmig . . . . Selinum.
Riefen dick, erhaben, scharf gekielt, seitenständige etwas breiter Aethusa.
Riefen geflügelt, fast häutig gleich . . . . Cnidium.

γ. Thälchen einstriemig, Kelchrand gezähnt.

Griffel aufrecht, Fruchtträger angewachsen . . . . Oenanthe.
Griffel zurückgebogen, Fruchtträger frei, Kelchzähne dreieckig . Seseli.
Griffel und Fruchtträger wie Seseli, Kelchzähne pfriemlich verlängert . . . . Libanotis.

δ. Thälchen dreistriemig.

Riefen geflügelt, randständige Flügel noch einmal so breit als die rückenständigen . . . . Conioselinum.
Riefen fast gleich, Griffel aufrecht . . . . Athamanta.
Riefen fast gleich, Griffel zurückgebogen, Kronblätter lang benagelt, spatelig. . . . . Trochiscanthes.
Riefen und Griffel wie Trochiscanthes, Kronblätter verkehrtherzförmig . . . . Ligusticum.
Riefen und Griffel wie Trochiscanthes, Kronblätter mit breiter Basis sitzend . . . . Silaus.

C. Eiweiß vorn flach oder convex, Hauptriefen fädlich, Nebenriefen 0, Frucht vom Rücken her flach oder linsenförmig zusammengedrückt, mit einem geflügelten, spitzen oder verdickten Rande umzogen.

a. Striemen in großer Menge, das ganze Eiweiß dicht bedeckend.

Rückenstriemen von dem Fruchtgehäuse bedeckt . . . . . . Ferulago.

b. Striemen oberflächlich, 1—2 in jedem Thälchen.

α. Riefen sehr fein, die drei rückenständigen gleich weit abstehend, die seitenständigen entfernt, den verbreiterten Rand berührend oder von diesem bedeckt.

Kronblätter verkehrtherzförmig, Striemen fädlich, Fruchtrand verdickt . . . . Tordylium.

Kronenblätter wie Tordylium, Striemen keulig, Fruchtrand abgeflacht . . . . Heracleum.

Kronblätter eingerollt, Striemen fädlich . . . . Pastinaca.

β. Riefen fädlich, gleichweit abstehend.

Kronblätter eingeschnitten, dicht eingerollt . . . . Anethum.

Kronblätter verkehrtherzförmig oder rundlich in ein Läppchen verengert, flach oder etwas einwärtsgekrümmt . . . . Peucedanum.

Fugenstriemen oberflächlich, Kelchrand verwischt, sonst alles wie bei Peucedanum . . . . Imperatoria.

Kronblätter eingerollt, außerdem wie Peucedanum . . . . Tommasinia.

Die Fugenstriemen vom Fruchtgehäuse bedeckt, sonst wie Peucedanum . . . . Thysselinum.

D. Eiweiß vorn flach, Frucht vom Rücken her etwas zusammengedrückt, Hauptriefen 5, Nebenriefen 4.

Früchtchen mit erhabenen, fädlichen Riefen, die Nebenriefen weniger hervortretend . . . . Siler.

Früchtchen mit fädlichen Hauptriefen, Nebenriefen geflügelt, Flügel ganz . . . . Laserpitium.

Früchtchen mit fädlichen borstigen Hauptriefen, Nebenriefen einreihig stachelig . . . . Daucus.

Früchtchen wie Daucus. Nebenriefen zwei= bis dreireihig stachelig Orlaya.

E. Eiweiß eingerollt, oder vorn mit einer tiefen Furche eingeschniten.

a. Früchtchen stachelig.

Früchtchen mit vierstacheligen Riefen, Stacheln 1—3 reihig Caucalis.

Früchtchen mit siebenstacheligen Riefen, Stacheln 2—3 reihig Turgenia.

Früchtchen auf dem Rücken dichtstachelig, mit drei dazwischen liegenden Reihen von Börstchen . . . . Torilis.

b. Früchtchen nicht stachelig, zuweilen mit Börstchen tragenden Knötchen besetzt, Riefen plattgedrückt, stumpf, nicht gekerbt, zuweilen 0.

Riefen fünf, plattgedrückt, völlig gerollt, Frucht in den hohlen Fruchtboden eingeschlossen . . . . Echinophora.

Früchtchen riefenlos, Schnabel fünfriefig . . . . Anthriscus.

Früchtchen mit fünf stumpfen Riefen, Frucht geschnäbelt . . Scandix.

Früchtchen wie Scandix, ohne Schnabel, Griffel fädlich . . Chaerophyllum.
Narbe auf der Spitze der kegelförmigen Stempelpolster sitzend, Griffel fast fehlend, außerdem wie Chaerophyllum . . Physocaulis.

c. Früchtchen nicht stachelig, Riefen spitz oder geflügelt, nicht gekerbt.

Same am Rande eingerollt, frei in der Höhe des Fruchtgehäuses Malabaila.
Same eingerollt. Riefen hohl . . . . Myrrhis.
Same am Fruchtgehäuse angewachsen, vorne mit einer tiefen Furche eingeschnitten, Kronblätter verkehrteiförmig . . Biasolettia.
Same am Fruchtgehäuse angewachsen, vierseitig, auf der auf der Fuge liegenden Kante durch eine tiefe Furche eingeschnitten, Kronblätter lanzettlich zugespitzt . . . . Moloospermum.
Same am Fruchtgehäuse angewachsen eingerollt, Kronblätter lanzettlich zugespitzt . . . . Smyrnium.

d. Früchtchen nicht stachelig, Riefen erhaben, gekerbt.

5 hervortretende Riefen wellig gekerbt, inwendig nicht hohl Conium.
5 Riefen hohl . . . . Pleurospermum.

F. Eiweiß oder Same auf dem Rücken halbkugelig-convex, vorne concav.

Frucht kugelig, mit 10 fädlichen Riefen und eben so vielen dazwischenliegenden schlänglichen . . . . Coriandrum.
Frucht zweiknotig. Früchtchen kugelig bauchig, mit eingedrückt schwachen Rillen. Fuge mit 2 Oeffnungen . . . . Bifora.

3. Ordnung. Trigynia. Dreiweibige.

a. Blüthe vollständig, unterständig.

Kelch fünftheilig, Steinfrucht mit einsamiger Nuß . . . . Rhus.
Kelch fünftheilig, Kapseln 2—3, aufgewachsen, unten zusammengewachsen. Samen hornartig . . . . Staphylea.
Kelch fünftheilig, Griffel abstehend, in die Narben verbreitert, Kapsel einfächerig, Samen mit einem Schopf . . . Tamarix.
Kelch fünftheilig, Narben sitzend, Kapsel einsamig . . . . Corrigiola.
Kelch fünftheilig, Griffel fädlich, Kapsel dreiklappig, an der Basis dreifächerig, mehrsamig . . . . Telephium.
Kelch röhrig, fünfzähnig. Kapsel ringsum aufspringend . Drypis.

b. Blüthe vollständig, oberständig.

Krone radförmig oder röhrig, Beere einsamig . . . . . Viburnum.
Krone radförmig oder röhrig, Beere dreisamig . . . . . Sambucus.

4. Ordnung. Tetragynia. Vierweibige.

Nebenkrone fünfblätterig, drüsig-fransig . . . . Parnassia.

5. Ordnung. Pentagynia. Fünfweibige.

Fruchtknoten 5, frei; Kelch zehnspaltig . . . . Sibbaldia.
Fruchtknoten 5, an der Basis verwachsen. Kelch fünfspaltig Crassula.
Fruchtknoten 1, zehnfächerig . . . . Linum.
Fruchtknoten 1, einfächerig, mehreiig. Kelch fünfspaltig . . Drosera.
Fruchtknoten 1, eineiig, Kelch mit trockenhäutigem Saum . Statice.

VI. Classe. Hexandria. Sechsmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

I. Blume vollständig.

Kelch sechsblätterig, unterständig . . . . Berberis.
Kelch zwölfzähnig, unterständig . . . . Peplis.
Kelch ein oberständiger Rand . . . . Loranthus.

II. Blüthenhülle kronenartig, oberständig.

Blüthenhülle trichterförmig mit sechstheiligem Saum . . . Sternbergia.
Blüthenhülle glockig, gleichzipfelig . . . . Leucojum.
Blüthenhülle glockig, innere Zipfel kürzer . . . . Galanthus.
Blüthenhülle tellerförmig mit Nebenkrone . . . . Narcissus.

III. Blüthenhülle kronenartig, sechszähnig oder sechsspaltig, unterständig.

Blüthenhülle trichterförmig . . . . Hemerocallis.
Blüthenhülle glockig oder röhrig, Beere . . . . Convallaria.
Blüthenhülle glockig oder röhrig, Kapselfrucht . . . . . . Endymion.
Blüthenhülle kugelig oder walzig, sechszähniger Saum . . . Muscari.

IV. Blüthenhülle kronenartig, sechsblättrig, unterständig.

A. Griffel an der Spitze dreispaltig.

Blüthenhülle am Grund in ein mit dem Blüthenstiel gegliedertes Stielchen verwachsen . . . . Asparagus.
Blüthenhülle am Grunde mit Honiggrube . . . . Fritillaria.
Die 3 untern Blätter der Blüthenhülle am Grunde 2schwielig Erythronium.
Blüthenhülle mit langen benagelten Blättern . . . . . . Bulbocodium.

B. Griffel an der Spitze ungetheilt oder 0.

a. Staubkolben aufrecht.

Mit äußern sackartig concaven Blüthenhüllblättern. Beere . Streptopus.
Blüthenhüllblätter an der Basis gleich. Kapselfrucht . . . Gagea.
Blüthenhüllblätter an der Basis gleich. Ohne Griffel . . Tulipa.

b. Staubkolben aufliegend, Blüthenhüllblätter mit einem Honiggefäß.

Blüthenhüllblätter mit Längshonigfurche . . . . Lilium.
Blüthenhüllblätter mit Querhonigfurche . . . . Lloydia.

c. Staubkolben aufliegend, Honiggefäße 0, Blüthenhülle am Grund mit dem Blüthenstiel in ein gegliedertes Stielchen verwachsen.

Fruchtknoten von den unten verbreiterten Staubgefäßen bedeckt Asphodelus.
Fruchtknoten unbedeckt . . . . Anthericum.

d. Staubkolben aufliegend, Honiggefäße 0, Blüthenhülle am Grunde nicht vereinigt.

Dolde mit einer Blumenscheide. . . . . Allium.
Blumenscheide 0, Staubfäden bärtig . . . . Narthecium.
Blumenscheide 0, Staubfäden kahl . . . . Paradisia.
Blumenscheide 0, ... Ornithogalum.
Blumenscheide 0, Staubfäden am Grund der Blumenblätter eingefügt . . . . Scilla.

V. Blüthenhülle trockenhäutig.

Drei fädliche Narben, Kapsel vielsamig . . . . Juncus.

Drei fädliche Narben, Kapsel dreisamig . . . . Luzula.
Griffel 0, ... Acorus.

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

Blüthenhülle vierblättrig . . . . Oxyria.

3. Ordnung. Trigynia. Dreiweibige.

a. Blüthenhülle einblättrig.

. . . . Colchicum.

b. Blüthenhülle sechsblättrig.

Staubkölbchen der Quere nach aufspringend . . . . . . Veratrum.
Staubkölbchen der Länge nach aufspringend . . . . Tofjelda.
Griffel 0, Narbe auf der Spitze des Fruchtbodens auswärts schief aufgewachsen . . . . Scheuchzeria.
Griffel 0, Narbe federig . . . . Triglochin.
Griffel 3, Narbe federig . . . . Rumex.

4. Ordnung. Polygynia. Vielweibige.

Kelch dreiblättrig, Blume dreiblättrig . . . . Alisma.

VII. Classe. Heptandria. Siebenmännige.

Kelch siebenspaltig, Krone siebentheilig . . . . Trientalis.
Kelch fünfzähnig, 5 Blumenblätter . . . . Aesculus.

VIII. Classe. Octandria. Achtmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

I. Vollständige fünfblättrige Blumen,

Kelch 5 theilig, Krone 5 blättrig, Frucht 2 flügelig . . . . Acer.

II. Vollständige vierblättrige Blumen.

Kelchsaum viertheilig, Blumenblätter dem Kelch eingefügt Same nackt . . . . Oenothera.
Kelchsaum viertheilig, dem Kelch eingefügte Blumenblätter, Same schopfig . . . . Epilobium.
Kelchsaum viertheilig, dem Fruchtboden eingefügt, acht Honig-Gruben . . . . Ruta.

III. Vollständige einblättrige unterständige Blume.

Kelch achtspaltig, Krone tellerförmig, achtspaltig, Staubfäden der Kronenröhre eingefügt . . . . Chlora.
Kelch vierspaltig, Krone vierspaltig, Blüthen vielehig . . . Diospyros.
Kelch vierblättrig, Kronsaum vierspaltig, Scheidewände an den Samensäulchen angewachsen, den Nähten gegenständig . Calluna.
Kelch vierblättrig, Kronensaum vierspaltig, Scheidewände in der Mitte der Klappe angewachsen . . . . Erica.

IV. Vollständige einblättrige oberständige Blumen.

Kelch vierzähnig . . . . Vaccinium.

V. Unvollständige unterständige Blumen.

Blüthenhülle mit vierspaltigem Saum, abfällig . . . . . Daphne.
Blüthenhülle vierspaltig, Saum bleibend . . . . Passerina.
Blüthenhülle 3—5 theilig . . . . Polygonum.

2. Ordnung. Digynia-Trigynia. Zwei-Dreiweibige.

Blüthenhülle vierspaltig, Kapsel vielsamig . . . . Chrysosplenium.

3. Ordnung. Tetragynia. Vierweibige.

Kelch vierblättrig, Krone vierblättrig, schmäler als die Kelchblätter . . . . Paris.

Kelch der endständigen Blüthen zweispaltig, der seitenständigen dreispaltig . . . . Adoxa.

Kelch 2—4 blättrig, Krone 3—4 blättrig . . . . Elatine.

IX. Classe. Enneandria. Neunmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

Blüthenhülle viertheilig, seitenständige Blüthen neunmännig, endständige zwölfmännig, Staubkolben mit Klappen aufspringend . . . . Laurus.

2. Ordnung. Hexagynia. Sechsweibige.

Blüthenhülle kronenartig, sechsblättrig, Kapsel 6, unterwärts zusammengewachsen . . . . Butomus.

X. Classe. Decandria. Zehnmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

A. Blume fünfblätterig, selten vierblätterig.

Kelch fünfblätterig, abfällig, Fruchtknoten fünflappig auf einem kurzen Fruchtträger sitzend . . . . Dictamnus.

Kelch vier- bis fünfblättrig, abfällig. Drüsen 2, an der Basis der mit den Blumenblättern abwechselnden Staubgefässe Tribulus.

Kelch fünfblätterig, Blumenblätter glockig zusammengestellt, an der Basis höckerig, Drüsen 5, unterweibig . . . . . Monotropa.

Kelch fünfzähnig, bleibend. Staubgefässe am Rand der unterweibigen gekerbten Scheibe eingefügt . . . . Ledum.

Kelch fünfspaltig, bleibende unterweibige Drüsen fehlen. Staubkölbchen mit 2 Löchern aufspringend . . . . Pyrola.

B. Blume einblätterig.

Kelch fünftheilig, Blume trichterförmig oder radförmig, die Scheidewände aus den einwärts gebogenen Klappenrändern gebildet . . . . Rhododendron.

Kelch fünfspaltig, Blume glockig, eiförmig oder fast kugelig, die Scheidewände auf der Mitte der Klappen angeheftet Andromeda.

Beere vier- bis fünfsamig, sonst wie Andromeda . . . . Arbutus.

Steinfrucht fünfsteinig, Steine einsamig, sonst wie Andromeda Arctostaphylos.

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

Kelch fünfzähnig oder fünftheilig, fleischig, Kapsel zweischnäbelig mit einem Loche aufspringend . . . . Saxifraga.

Blüthenblätter von derselben Substanz wie die Kelchzähne; sonst wie Saxifraga . . . . Zahlbrucknera.

Kelch fünfzähnig, an der Basis nackt; Blüthenblätter aus dem Nagel allmählich verbreitert. Kapsel vierklappig. Samen nierenförmig, kugelig . . . . Gypsophila.

Kelchzähne an der Basis mit Schuppen gestützt. Blüthenblätter aus dem Nagel allmählich verbreitert. Kapsel vierklappig. Samen schildförmig . . . . Tunica.

Kelchzähne an der Basis mit Schuppen gestützt. Blüthenblätter plötzlich in den Nagel zusammengezogen. Kapsel vierklappig. Samen schildförmig . . . . **Dianthus.**

Kelch fünfzähnig, an der Basis nackt. Blüthenblätter plötzlich in den Nagel zusammengezogen. Kapsel vierklappig Samen nierenförmig kugelig . . . . **Saponaria.**

Kelch fünfzähnig, bleibend. Blumenblätter 0. Hauptfrucht einsamig . . . . **Scleranthus.**

3. Ordnung. Trigynia. Dreiweibige.

A. Kelch einblätterig

Kapsel fünfzähnig, Blumenblätter 5, Beere einfächerig . . **Cucubalus.**

Kapsel fünfzähnig, Blumenblätter 5, Kapsel an der Basis dreifächerig . . . . **Silene.**

Blüthenblätter ungetheilt oder 0. Drüsen 2, länglich, an die Basis der äußeren Staubfäden angewachsen. Kapsel dreiklappig . . . . **Cherleria.**

Blüthenblätter ungetheilt oder seicht ausgerandet; die äußern Staubfäden an der Basis durch 2 kleine Drüsen gestützt, Samen nierenförmig. Kapsel dreiklappig . . . . . **Alsine.**

Blüthenblätter ungetheilt. Die äußeren Staubfäden an der Basis durch 2 kleine Drüsen gestützt. Samen dreieckig rundlich. Kapsel dreiklappig . . . . **Lepigonum.**

Blüthenblätter ungetheilt, die Staubfäden an der Basis durch 2 kleine Drüsen gestützt. Samen nierenförmig, mit spreuartigen Haaren bewimpert. Same dreiklappig . . . **Fachinia.**

Blüthenblätter ungetheilt. Die äußeren Staubfäden an der Basis durch 2 eiförmige Drüsen gestützt, Samen eiförmig, auf der einen Seite erhaben, auf der andern Seite mit einer länglichen Grube versehen. Kapsel dreiklappig . . **Halianthus.**

Blüthenblätter ungetheilt oder seicht ausgerandet Kapsel vier- bis sechsklappig. Samen mit einem Anhängsel . . . **Moehringia.**

Blüthenblätter ungetheilt oder seicht ausgerandet. Samen ohne Anhängsel, nierenförmig . . . . **Arenaria.**

Blüthenblätter gezähnt, Kapsel sechsklappig Same schildförmig **Holosteum.**

Blüthenblätter tief ausgerandet oder zweitheilig. Kapsel sechsklappig . . . . **Stellaria.**

Kelch vierblätterig, Blüthenblätter 4, ungetheilt; Kapsel achtklappig . . . . **Moenchia.**

Kelch vier- bis fünfblätterig, Blüthenblätter 4—5, ungetheilt. Kapsel vier- bis fünfklappig. Same nierenförmig, flügellos. **Sagina.**

Kelch fünfblätterig, Blüthenblätter 5, ungetheilt Kapsel fünfklappig. Same kreisrund, mit einem Flügel umgeben . **Spergula.**

Kelch fünfblätterig, Blüthenblätter 5, zweispaltig. Kapsel fünfklappig, Klappen zweispaltig . . . . **Malachium.**

Kelch fünfblätterig, Blüthenblätter 5, ausgerandet oder zweispaltig. Kapsel an der Spitze zehnklappig . . . . **Cerastium.**

Kelch fünfblätterig, Blüthenblätter 5, Staubgefässe an der

Basis zusamengewachsen. Kapsel an den Kanten aufspringend . . . . Oxalis.
Kelch fünftheilig, Blüthenblätter 5, Fruchtknoten 5, an der Basis zusammengewachsen . . . . Sedum.
Kelch fünftheilig, Krone einblätterig, fünfspaltig, Fruchtknoten 5 Umbilicus.
Kelch fünfzähnig, Blüthenblätter 5. Kapsel mit 5 oder 10 Zähnchen aufspringend. Narbe kahl . . . . Lychnis.
Kelch fünfzähnig, Blüthenblätter 5, Kapsel 1, Narbe behaart Agrostemma.

10. Ordnung. Decagynia. Zehnweibige.

Blüthenhülle fünfblätterig. Beere oberständig, saftig . . . Phytolacca.

XI. Classe. Dodecandria. Zwölfmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

Blüthenhülle dreispaltig, oberständig . . . . Asarum.
Kelch dreispaltig; Krone fünfblätterig . . . . Portulaca.
Kelch röhrig, acht- bis zwölfzähnig; Blume 4—6blätterig . Lythrum.

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

Kelch unter dem Saum mit vielen farbigen Dornen . . . Agrimonia.
Kelch unter dem Saum, mit 5 Zähnchen versehen, die sich bei der Reife verlängern und in gerade an den Saum angepaßte Dornen verwandeln . . . . Aremonia.

3. Ordnung. Trigynia. Dreiweibige.

Blumenblätter unregelmäßig; Kapsel an der Spitze offen . . Reseda.

4. Ordnung. Dodecagynia. Zwölfweibige.

6, 12 oder mehr Blumenblätter, mit den Staubfäden unten in eine einblätterige Blume verwachsen . . . . . Sempervivum.

XII. Classe Icosandria. Zwanzigmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

A. Blüthe vollständig, oberständig.

Blumenblätter zahlreich. Narbe vielspaltig . . . . . . Opuntia.
Blumenblätter 4—5 Griffel vierspaltig . . . . Philadelphus.
Blumenblätter 5. Narbe einfach. Kelchzipfel in der Knospenlage dachig . . . . Punica.
Blumenblätter 5. Narbe einfach. Kelchzipfel in der Knospenlage dachig . . . . Myrthus.

B. Blüthe vollständig, unterständig.

Steinfrucht saftlos . . . . Amygdalus.
Steinfrucht saftig. Stein löcherig . . . . Persica.
Steinfrucht saftig. Stein glatt ohne Löcher . . . . . . Prunus.

2. Ordnung. Di-Pentagynia. Zwei-Fünfweibige.

a. Blüthe unvollständig, oberständig.

Steinfrucht ein- bis fünfsteinig, mit einer Scheibe, welche schmäler als die Steinfrucht ist, endigend . . . . . Crataegus.
Steinfrucht fünfsteinig, mit einer verbreiterten Scheibe endigend Mespilus.
Steinfrucht drei- bis fünfsteinig. Steine an dem fleischigen

Kelch angewachsen, an der Spitze nackt und frei, unter sich zusammenhängend, aber nicht in das Fleisch eingesenkt **Cotoneaster.**
Kernfrucht zwei= bis fünffächerig, zweisamige Fächer . . . **Pyrus.**
Kernfrucht wie Pyrus. Fächer vielsamig . . . . **Cydonia.**
Die Fächer der Beere durch eine unvollständige Scheidewand zweispaltig . . . . **Aronia.**
Die Fächer der Beere ungetheilt . . . . **Sorbus.**

b. Blüthe vollständig, unterständig.

Kelch fünfspaltig. Kapseln mehrere, zwei= bis sechssamig . **Spiraea.**

c. Blüthe unvollständig, unterständig.

Kelchsaum viertheilig; Krone 0. Staubgefäße vor dem Kelchring eingesetzt. Fruchtknoten 2—3. Griffel mit pinselförmiger Narbe . . . . **Poterium.**

3. Ordnung. Polygynia. Vielweibige.

A. Kelch fünf= bis neunspaltig, mit einreihigen Zipfeln.

Viele von der Kronröhre, welche zuletzt eine falsche Beere bildet, eingeschlossene Nüsse . . . . **Rosa.**
Viele auf einem kegelförmigen beerenartigen Fruchtboden eingewachsene Steinfrüchte . . . . **Rubus.**
Viele in einen halbkugeligen Fruchtboden eingefügte Nüsse, welcher in einen bleibenden federigen Griffel sich endigt **Dryas.**

B. Kelchsaum zehnspaltig mit zweireihigen Zipfeln.

Nüsse mit bleibendem Griffel begrannt . . . . **Geum.**
Nüsse grannenlos, saftiger Fruchtboden . . . . **Fragaria.**
Nüsse grannenlos, auf einem schwammigen, aufschwellenden Fruchtknoten eingefügt . . . . **Comarum.**
Nüsse grannenlos. Fruchtboden saftlos . . . . **Potentilla.**

XIII. Classe. Polyandria. Vielmännige.

1. Ordnung. Monogynia. Einweibige.

A. Blume vierblätterig.

Kelch zweiblätterig; Eichen an zwei zwischen den Klappen gelegenen Samenträgern angeheftet . . . . **Chelidonium.**
Kelch zweiblätterig; Eichen am Rande einer vollständigen Scheidewand angeheftet . . . . **Glaucium.**
Kelch zweiblätterig; Eichen an 4 oder mehreren unvollständigen Scheidewänden angeheftet . . . . **Papaver.**
Kelch vierblätterig; Staubkölbchen aufliegend, drehbar . . . **Capparis.**
Kelch vierblätterig; Staubkölbchen an die verbreiterte Spitze der Staubfäden angewachsen . . . . **Actaea.**

B. Blume fünfblätterig.

Kelchblätter in der Knospenlage klappig . . . . **Tilia.**
Die 3 innern Kelchblätter in der Knospenlage zusammengerollt, fünf= bis zehnklappig . . . . **Cistus.**
Die 3 innern Kelchblätter wie bei Cistus; Kapsel dreiklappig **Helianthemum.**

C. Blume vielblätterig.

Blumenblätter ohne Honigbehälter . . . . **Nymphaea.**
Blumenbehälter auf dem Rücken mit einem Honigbehälter . **Nuphar.**

2. Ordnung. Digynia. Zweiweibige.

A. Fruchtknoten vieleiig, Kapsel einwärts aufspringend.

a. Krone unregelmäßig.

Blumenkronenartiger Kelch; oberes Kelchblatt gespornt . . **Delphinium.**
Blumenkronenartiger Kelch; oberes Kelchblatt gewölbt . . . **Aconitum.**

b. Krone regelmäßig, vierblätterig.

Blüthe hinfällig . . . . **Cimicifuga.**

c. Krone regelmäßig, fünf- und mehrblätterig; Kelch krautig; Kronenblätter größer als der Kelch, flach.

5 und mehr Blumenblätter ohne Honigbehälter . . . . . . **Paeonia.**

d. Blüthe regelmäßig, fünf- und mehrblätterig; Kelch kronenartig. Blumenblätter honigbehälterförmig oder fehlend.

Blumenblätter trichterförmig, abwärts gespornt . . . . . . **Aquilegia.**
Platte der Blumenblätter zweispaltig, an der Basis eine mit einer Schuppe bedeckte Honiggrube tragend . . . . . **Nigella.**
Platte der Blumenblätter lineal an der Basis mit einer entblößten Honiggrube . . . . **Trollius.**
Platte der Blumenblätter röhrig, Kelchblätter bleibend . . **Helleborus.**
Platte der Blumenblätter röhrig, Kelchblätter abfällig. Fruchtknoten gestielt . . . . **Eranthis.**
Platte der Blumenblätter an der Basis kappenförmig, Kelchblätter abfällig. Fruchtknoten ungestielt . . . . . . **Isopyrum.**
Blumenblätter fehlend . . . . **Caltha.**

B. Fruchtknoten eineiig. Früchtchen nußartig, nicht aufspringend.

a. Kelch in der Knospenlage dachig. Blumenblätter 5 und mehr.

Blumenblätter ohne Honiggrube . . . . . . , ... **Adonis.**
Nagel der Blumenblätter kürzer als die Platte, mit einer Honiggrube versehen . . . . **Ranunculus.**
Nagel der Blumenblätter fädlich, länger als die Platte mit Honiggrube . . . . **Myosurus.**
Nagel der Blumenblätter mit Honiggrube. Früchtchen mit 1 fruchtbarem und 2 unfruchtbaren Fächern . . . . . **Ceratocephalus.**

b. Kelch in der Knospenlage dachig, blumenkronenartig. Blumenkrone fehlt.

Fruchtboden der Frucht vergrößert, kegel- oder halbkugelförmig **Anemone.**
Fruchtboden der Frucht ein kleines Scheibchen . . . . . . **Thalictrum.**

c. Kelch in der Knospenlage klappig oder am Rande einwärts gefaltet, blumenkronenartig.

Blumenblätter fehlen . . . . **Clematis.**
Viele Blumenblätter kleiner als der Kelch . . . . **Atragene.**

XIV. Classe. Didynamia. Zweimächtige.

1. Ordnung. Gymnospermia. Nacktsamige. (Spaltfrüchtige.)

Fruchtknoten 4. Griffel 1, zwischen dem im Grunde des Kelches liegenden Fruchtknoten hervortretend.

I. Säckchen der Staubkolben mit einer Klappe aufspringend.

Staubfäden unter der Oberlippe gleichlaufend . . . . . **Galeopsis.**

II. Staubkolben nierenförmig, einfächerig mit halbkreisförmiger Spalte aufspringend, später eine flache Scheibe bildend.

Obere Lippe der Krone vierspaltig, untere ganz . . . . . Ocymum.
Obere Lippe der Krone zweispaltig, untere dreispaltig . . . Lavandula.

III. Säckchen der Staubkolben gerade, jedes mit einer Längsspalte aufspringend, oder mit den Spitzen aufeinanderstehend und mit einer einzigen beiden Säckchen gemeinschaftlichen Längsspalte aufspringend.

A. Kronenröhre innen mit einem unterbrochenen Ringe von Haaren besetzt. Griffel und Staubfäden eingeschlossen.

Nüsse an der flachen dreieckigen Spitze abgeschnitten . . . Marrubium.
Nüsse an der Spitze abgerundet . . . . Sideritis.

B. Kronenröhre innen wie A. Griffel aus dem Kronschlund hervortretend.

a. Staubfäden entfernt stehend, unter der Oberlippe sich bogig zusammenneigend.

Kelch zweilappig . . . . Horminum.

b. Staubfäden gleichlaufend, Kelch zweilippig.

Fruchttragender Kelch zusammengeschlossen . . . . Prunella.
Fruchttragender Kelch geöffnet . . . . Prasium.

c. Staubfäden gleichlaufend. Kelch fünfzähnig. Oberlippe der Krone sehr klein.

Oberlippe fast 0. Unterlippe dreispaltig . . . . Ajuga.

d. wie c. Oberlippe gewölbt.

Seitenzipfel der Unterlippe sehr klein, zahnförmig oder fehlend Lamium.
Zipfel der Unterlippe spitz . . . . Galeobdolon.
Zipfel der Unterlippe stumpf. Nüsse oben abgerundet. Staubfäden nach dem Verblühen zusammengedreht, auswärts gebogen . . . . Stachys.
Zipfel der Unterlippe stumpf; Nüsse oben abgerundet. Staubfäden nach dem Verblühen gerade . . . . Ballota.
Zipfel der Unterlippe wie Ballota. Nüsse durch ein flaches dreieckiges, berandetes Ende abgeschnitten oder an der Spitze gezähnt; Staubfäden unter der angewachsenen Basis in ein Anhängsel auslaufend . . . . Phlomis.
Zipfel der Unterlippe wie Ballota. Nüsse wie Phlomis. Staubfäden u. s. w. ohne Anhängsel . . . . Leonurus.

C. Röhre der Blume innen nackt, ohne Haarring.

a. Staubgefäße genähert, gleichlaufend. Obere Lippe 0 oder eigentlich zweitheilig, aber die Zipfel auf dem Rand der Unterlippe vorgerückt.

Kelch fünfzähnig oder lippig . . . . Teucrium.

b. Staubfäden wie a. Oberlippe flach, ausgerandet.

Unterlippe sehr concav, Staubkölbchen kein Kreuz bildend . Nepeta.
Unterlippe flach, Staubkölbchen ein Kreuz bildend . . . . . Glechoma.
Unterlippe flach, Staubkölbchen ein Kreuz bildend . . . . . Melittis.

c. Staubfäden wie a. Oberlippe concav oder gewölbt.

Kelch zweilippig, Lippen ungetheilt . . . . Scutellaria.

Kelch zweilippig, Lippen gezähnt . . . . Dracocephalum.
Kelch fünfzähnig, Nüsse an der Spitze abgerundet . . . . Betonica.
Kelch fünfzähnig, Nüsse durch ein flaches, dreieckiges, berandetes Ende abgeschnitten . . . . Chaiturus.

d. Staubfäden von einander entfernt, oberwärts auseinanderstehend, aber gerade.

Säckchen der Staubkolben gleichlaufend. Krone trichterförmig, vierspaltig, Zipfel aufrecht abstehend, der obere ungetheilt Pulegium.
Säckchen der Staubkolben gleichlaufend; Krone trichterförmig, vierspaltig; Zipfel aufrecht-abstehend, der obere ausgerandet Mentha.
Säckchen der Staubkolben auseinanderfahrend; Krone fast gleich, vierspaltig, der obere Zipfel gerade, etwas concav, ausgerandet, die unteren abstehend . . . . Elsholtia.
Säckchen u. s. w. wie Mentha. Oberlippe flach, zweispaltig, untere dreispaltig, mittlerer Zipfel verkehrt, herzförmig . Hyssopus.

e. Staubfäden von einander entfernt, unter der Oberlippe bogig zusammengeneigt.

Kelch zweilippig, auf der obern Seite flach . . . . Melissa.

IV. Säckchen der Staubkölbchen an ein dreieckiges Connectiv zu beiden Seiten angewachsen.

Kelch vollkommen zweilippig, Staubfäden von einander entfernt, gerade oben auseinanderfahrend . . . . Thymus.
Kelch wie Thymus. Staubfäden oben bogig zusammenneigend, Hülle 0 . . . . Calamintha.
Hülle borstig, blätterig, unterquirlständig . . . . Clinopodium.
Kelch undeutlich, zweilippig, dreizehn- bis vierzehnrillig. Staubfäden aufstrebend, gewöhnlich paarweise genähert . . . Micromenia.
Kelch fünfzähnig, zehnrillig; Staubfäden sich entfernend, oberwärts bogig zusammengeneigt . . . . Satureja.
Kelch fünfzähnig oder schief gespalten, zehnrillig. Staubfäden entfernt stehend, gerade oben auseinandertretend . . . Origanum.

2. Ordnung. Bedecktsamige. Angiospermia. (Ganzfrüchtige.)

I. Säckchen der Staubkolben an der Basis mit einem Dörnchen.

A. Fruchtknoten einfächerig, vieleiig; mit wandständigen Samenträgern.

Krone nach dem Verblühen mit ihrer Basis abfällig . . . Lathraea.
Krone nach dem Verblühen abfällig, mit Hinterlassung einer ringsum abgesprungenen Basis . . . . Orobanche.

B. Fruchtknoten zweifächerig, vieleiig, bei der Frucht ein- bis vielsamig.

a. Kelch fünfzähnig.

Kelch röhrig. Oberlippe zweispaltig, untere dreispaltig. Zipfel fast gleich . . . . Tozzia.
Kelch oft aufgeblasen. Oberlippe halmig zusammengedrückt . Pedicularis.

b. Kelch vierzähnig.

Samen glatt, kreisrund geflügelt oder flügellos, Kelch aufgeblasen, Oberlippe zusammengedrückt . . . . Rhinanthus.

Samen einseitig, dreiflügelig, Flügel querstreifig . . . . Bartsia.
Same rippig, Rippen flügellos, Kapsel geschnäbelt . . . . Trixago.
Same und Rippen wie Trixago. Kapsel stumpf . . . . Euphrasia.
Same rispig, flügellos, Kelch röhrig, Oberlippe stumpf gekielt, am Rand zurückgeschlagen . . . . Melampyrum.

II. Staubköpfchen ohne Dörnchen.

A. Fruchtknoten einfächerig. Samenträger frei vieleiig.

Krone zweilippig. Kelch fünfspaltig . . . . Lindernia.
Krone fast gleich, Kelch fünfzähnig . . . . Limosella.

B. Fruchtknoten zweifächerig.

Krone einlippig . . . . Acanthus.
Krone zweilippig, fast kugelig. Staubkölbchen auf die verbreiterte Spitze der Staubfäden quer aufgewachsen . . Scrophularia.
Krone zweilippig an der Basis höckerig. Unterlippe mit einem höckerigem Gaumen. Kapsel mit Löchern aufspringend . Antirrhinum.
Krone zweilippig, an der Basis gespornt . . . . Linaria.
Krone röhrig, glockig, Saum schief, der obere Zipfel ausgerandet Digitalis.
Kronenröhre walzlich, Saum schief. Kapselscheidewand einfach Anarrhinum.
Die beiden oberen Zipfel der trichterförmigen Krone schmäler. Röhre an der Spitze schlank. Scheidewand aus den eingebogenen Klappenrändern gebildet . . . . Erinus.

C. Fruchtknoten dreifächerig.

Blüthen oberständig . . . . Linnaea.

D. Fruchtknoten vierfächerig, Fächer eineiig.

Kelch fünfspaltig, Frucht in 4 Nüsse zerfallend . . . . . Verbena.
Kelch fünfzähnig, Nuß viersamig . . . . Vitex.

XV. Classe. Tetradynamia. Viermächtige.

1. Ordnung. Siliculosa. Schötchenfrüchtige.

Frucht nicht viel länger als breit.

I. Schötchen gedunsen, hart oder nußartig, nicht aufspringend, manchmal einfächerig.

A. Schötchen aus einem einzigen Gelenk bestehend.

Schötchen kugelig, mit einem aufgesetzten Griffel einfächerig einsamig . . . . Neslia.
Schötchen rundlich, in den Griffel zugespitzt, mit 2 nebeneinanderstehenden, einsamigen Fächern . . . . Calepina.
Schötchen rundlich, in den Griffel zugespitzt, mit 2 nebeneinanderstehenden einsamigen Fächern . . . . Euclidium.
Schötchen länglich, mit 2 übereinandergestellten oder 2 Paar übereinandergestellten einsamigen Fächern . . . . . Bunias.
Schötchen birnförmig, dreifächerig, die 2 oberen Fächer nebeneinandergestellt, leer . . . . Myagrum.

B. Schötchen zweigliederig, Glieder bei der Reife sich quer trennend.

Unteres Glied stielchenförmig, oberes eiförmig oder rundlich. Nabelstrang sehr kurz . . . . Rapistrum.

Unteres Glied wie bei Rapistrum, oberes kugelig. Nabelstrang sehr lang . . . . **Crambe.**

Beide Gelenke der Schötchen zweischneidig, oberes dolchförmig **Cakile.**

II. Das Schötchen von der Seite zusammengedrückt mit einem hervorragenden oder geflügelten Kiele der Klappen.

A. Schötchen nicht aufspringend oder zuletzt in 2, die Samen aber nicht ausstreuende Klappen sich trennend.

Schötchen flach, einsamig, Scheidewand durchbohrt . . . . **Isatis.**

Schötchen flach, an der Basis und Spitze ausgerandet, zweischildig, mit einem geflügelten Rande umzogen . . . **Biscutella.**

Schötchen von der Seite zusammengedrückt, oder fast zweiknotig, ohne geflügelten Rand . . . . **Senebiera.**

B. Schötchen aufspringend und die Samen ausstreuend.

a. Staubfäden mit einem Anhängsel.

Staubfäden an der Basis mit einem blumenblattförmigen Anhängsel . . . . **Teesdalia.**

Die längeren Staubfäden geflügelt . . . . **Aethionema.**

b. Staubfäden ohne Anhängsel.

Fächer einsamig, Blumenblätter gleich . . . . **Lepidium.**

Fächer einsamig, Blumenblätter strahlend . . . . **Iberis.**

Fächer zwei- bis mehrsamig, Klappen nach oben hin geflügelt **Thlaspi.**

Fächer zweisamig, Klappen ungeflügelt . . . . **Hutschinsia.**

Fächer vielsamig, Klappen ungeflügelt . . . . **Capsella.**

III. Schötchen fast kugelig, mit einer Scheidewand von der Breite des Schötchens oder etwas zusammengedrückt.

A. Schötchen nicht aufspringend.

Staubfäden zahnlos . . . . **Peltaria.**

Staubfäden mit einem Zahne versehen . . . . **Clypeola.**

B. Schötchen aufspringend, Staubfäden mit einem flügelförmigen Zahne oder an der Basis mit einer schwieligen Hervorragung.

Fächer ein- bis viereiig . . . . **Alyssum.**

Fächer sechs- bis mehreiig, Klappen flach oder erhaben . . **Farsetia.**

Fächer sechs- bis mehreiig, Klappen halbkugelig gedunsen . . **Vesicaria.**

C. Schötchen aufspringend, Staubfäden zahnlos.

Schötchen birnförmig, Scheidewand nach Abspringen der Klappen des Griffels beraubt . . . . **Camelina.**

Schötchen auf einem fädlichen verlängerten Fruchtträger sitzend, flach zusammengedrückt. Nabelstränge an die Scheidewand angewachsen . . . . **Lunaria.**

Schötchen flach zusammengedrückt oder etwas erhaben. Fruchtträger fehlend. Fächer zweisamig. Nabelstränge an die Scheidewand angewachsen . . . . **Petrocallis.**

Schötchen flach zusammengedrückt. Fächer vieleiig. Nabelstränge frei . . . . **Draba.**

Schötchen flach zusammengedrückt. Fächer einsamig . . . **Lobularia.**

Schötchen vom Rücken etwas zusammengedrückt. Klappen in einen Kiel gefaltet, aber ohne Mittelnerven . . . . **Subularia.**

Schötchen sehr gedunsen und fast kugelig. Griffel auf der Scheidewand bleibend . . . . **Cochlearia.**

2. Ordnung. Siliquosa. Schotenfrüchtige.

Frucht schmal und wenigstens viermal länger als breit.

I. Narbe aus 2 aufrechten, aneinanderliegenden Plättchen gebildet.

Plättchen der Narbe auf dem Rücken nicht verdickt . . . **Hesperis.**
Plättchen ꝛc. aber verdickt oder in ein Horn vorgezogen oder der Griffel beiderseits mit einem Horn versehen . . . **Matthiola.**

II. Narbe stumpf oder ausgerandet, oder auch zweilappig, aber mit stumpfen Lappen.

A. Schote nicht aufspringend.

Schote walzlich oder perlschnurförmig . . . . **Raphanus.**

B. Schote in 2 Klappen aufspringend.

a. Klappen nervenlos oder nur an der Basis mit einem schwachen Nerven versehen.

Samen in jedem Fache einreihig. Keimblätter am Rande beiderseits zusammengefaltet . . . . **Dentaria.**
Samen in jedem Fache einreihig. Keimblätter flach . . . **Cardamine.**
Samen in jedem Fache zweireihig oder unregelmäßig gereiht **Nasturtium.**

b. Klappen 1, drei- bis fünfnervig.

α. Das Würzelchen auf der Seite der Keimblätter.

Samen in jedem der Fächer zweireihig . . . . **Turritis.**
Samen in jedem der Fächer zweireihig, Narbe zweispaltig, mit zurückgekrümmten Lappen . . . . **Cheiranthus.**
Samen wie bei Cheiranthus. Narbe stumpf oder ausgerandet, Schote fast stielrund oder vierseitig . . . . **Barbarea.**
Samen und Narbe wie bei Barbarea. Schote zusammengedrückt **Arabis.**

β. Das Würzelchen auf dem Rücken der flachen Keimblätter.

Samen in jedem Fache zweireihig. Schote stielrund, Rückennerv der Klappe fein . . . . **Braya.**
Same wie bei Braya. Schote vierseitig, Klappen einnervig . **Syrenia.**
Samen in jedem Fache einreihig Schote und Klappen wie Syrenia **Erysimum.**
Samen wie bei Erysimum. Schote zweischneidig. Klappen einnervig . . . . **Hugueninia.**
Samen wie bei Erysimum. Schote mit erhaben, dreinervigen Klappen . . . . **Sisymbrium.**
Samen wie bei Erysimum. Schote stielrund mit einer kugelförmigen Narbe endigend . . . . **Malcolmia.**

γ. Das Würzelchen auf dem Rücken der tiefrinnigen oder rinnig gefalteten Keimblätter.

Samen in jedem Fache zweireihig, oval, etwas zusammengedrückt . . . . **Diplotaxis.**
Samen wie bei Diplotaxis, aber kugelich. Klappen einnervig **Eruca.**
Samen in jedem Fache einreihig, oval, etwas zusammengedrückt . . . . **Erucastrum.**
Samen in jedem Fache einreihig, kugelig, Klappen einnervig **Brassica.**
Samen wie bei Brassica. Klappen drei- bis fünfnervig . . **Sinapis.**

XVI. Classe. Monadelphia. Einbrüderige.

1. Ordnung. Decandria. Zehnmännige.

Schopf der Samen gestielt . . . . **Myricaria.**
Grannen der Klappen bei der Reife kreisförmig zurückgerollt **Geranium.**
Grannen der Klappen bei der Reife schraubenförmig zusammengedreht . . . . **Erodium.**

2. Ordnung. Polyandria. Vielmännige.

Kelch einfach . . . . **Abutilon.**
Der äußere Kelch dreispaltig . . . . **Lavatera.**
Der äußere Kelch sechs= bis neunspaltig . . . . **Althaea.**
Der äußere Kelch dreiblättrig . . . . **Malva.**
Der äußere Kelch vielblättrig . . . . **Hibiscus.**

XVII. Classe. Diadelphia. Zweibrüderige.

1. Ordnung. Hexandria. Sechsmännige.

Staubfäden 2, jeder mit 3 Staubkolben. Fruchtknoten eineiig **Fumaria.**
Staubfäden 2, jeder mit 3 Staubkolben. Fruchtknoten mehreiig **Corydalis.**

2. Ordnung. Octandria. Achtmännige.

Staubfäden 8, unten in 1 oder 2 Körper verwachsen, Staubkolben einfächerig . . . . **Polygala.**

3. Ordnung. Decandria. Zehnmännige.

I. Staubgefäße einbrüderig.

A. Flügel an der Basis oberwärts ziemlich runzelig gefaltet; Kelch deutlich lippig.

Kelch bis an die Basis zweitheilig oder zweilippig . . . . **Ulex.**
Kelch einlippig, oberwärts gespalten. Lippe an der Spitze fein gezähnelt . . . . **Spartium.**
Kelch zweilippig, Schiffchen stumpf, Griffel kreisförmig zusammengerollt, nach oben verbreitert, auf der innern Seite flach . . . . **Sarothamnus.**
Kelch zweilippig, Schiffchen stumpf, Griffel aufstrebend, Narbe einwärts abschüßig . . . . **Genista.**
Kelch zweilippig, Schiffchen stumpf, Griffel aufstrebend, Narbe auswärts abschüßig . . . . **Lupinus.**

B. Flügel der Blume nicht gefaltet; Kelch fünfzähnig, oder fast zweilippig.

Kelch fünfspaltig, bleibend, der fruchttragende offen . . . **Ononis.**
Kelch fünfzähnig, verwelkend, der fruchttragende geschlossen, Staubfäden nach oben verbreitert . . . . **Anthyllis.**
Kelch fünfzähnig, verwelkend, der fruchttragende offen, Staubfäden pfriemlich . . . . **Galega.**

II. Staubgefäße zweibrüderig, Hülse nicht in Glieder zerfallend. Griffel kahl.

A. Schiffchen geschnäbelt.

Hülse stielrund oder zusammengedrückt, mit zusammengedrehten Klappen aufspringend . . . . **Lotus.**

Hülse vierflügelig . . . . **Tetragonolobus.**

Hülse flach zusammengedrückt, mit verdickten Rändern nicht aufspringend . . . . **Securigera.**

B. Schiffchen ungeschnäbelt, einfach spitz oder stumpf.

a. Die Säule der Staubgefäße mehr oder weniger an die Blumenblätter angewachsen.

Blumenkrone verwelkend, bleibend . . . . **Trifolium.**

b. Säule der Staubgefäße nicht an die Blumenblätter angewachsen, Schiffchen zweiblätterig.

Hülse lederig zusammengedrückt . . . . **Glycyrrhiza.**

c. Säule rc. wie bei b. Schiffchen einblätterig.

α. Hülse der Länge nach mehr oder weniger zweifächerig.

Schiffchen stumpf, ohne Stachelspitze . . . . **Astragalus.**

Schiffchen unter der stumpfen Spitze mit einer Stachelspitze **Oxytropis.**

β. Hülse einfächerig, stark aufgeblasen.

Hülse vielsamig, Same rundlich . . . . **Phaca.**

Hülse zweisamig, Same rundlich spitz . . . . **Cicer.**

γ. Hülse einfächerig, nicht aufgeblasen.

Flügel in die Quere wie eine Blase hervorgetrieben . . . **Dorycnium.**

Flügel gleichförmig erhaben, mit einem vorne berandeten Eindruck der Länge nach versehen . . . . **Bonjeania.**

Flügel gleichförmig erhaben, ohne Eindruck. Fruchtknoten gerade. Hülse kurz, ein- bis dreisamig . . . . **Melilotus.**

Flügel gleichförmig erhaben, ohne Eindruck. Fruchtknoten gerade. Hülse lineal, vielsamig . . . . **Trigonella.**

Flügel gleichförmig erhaben, ohne Eindruck. Fruchtknoten aufwärts gekrümmt, an der Fahne liegend. Hülse gewunden . . . . **Medicago.**

Hülse knöchern, verkehrteiförmig, auf der untern Naht flügelartig bekielt, wehrlos oder körnig gezähnt, einsamig . . **Onobrichis.**

III. Staubgefäße zweibrüderig. Hülse nicht in Glieder zerfallend. Griffel behaart.

A. Griffel auf der oberen (inneren) Seite behaart.

(Aus Arten von Lathyrus und Vicia bestehend) . . . . **Ervum.**

Griffel oberseits flach, von gleicher Breite oder nach oben verbreitert, gerade oder mit einwärts gekrümmter Spitze endigend, meistens mit Winkelranken . . . . **Lathyrus.**

Winkelranken an der Spitze der Blätter fehlend. Alles übrige wie bei Lathyrus . . . . **Pisum.**

B. Griffel von der Basis an gewimpert.

Griffel halbstielrund, an der Spitze sackig. Narbe in der Biegung des Hackens . . . . **Colutea.**

C. Griffel durchaus flaumig oder unterhalb der Spitze auf der äußeren Seite bärtig.

Griffel gerade aufstrebend . . . . **Vicia.**

Griffel sammt Staubgefäßen und dem Kiel schraubenförmig gedreht . . . . **Phaseolus.**

IV. Hülse quer in Glieder zerfallend.

a. Schiffchen ungeschnäbelt.

Staubgefäße pfriemlich . . . . **Hedysarum.**
Staubgefäße nach oben verbreitert . . . . **Ornithopus.**

b. Schiffchen geschnäbelt.

Hülse an der obern Naht buchtig ausgeschnitten und lappig . **Hippocrepis.**
Hülse schraubenförmig zurückgerollt, an den Gelenken zusammengezogen . . . . **Scorpiurus.**
Hülse gerade oder gekrümmt, an den Gelenken zusammengezogen **Coronilla.**

XVIII. Classe. Polyadelphia. Vielbrüderige.

Frucht eine Beere. Kelch fünftheilig. Blumenblätter 5 . . **Androsaemum.**
Frucht eine Kapsel. Kelch 4—5 theilig. Blumenblätter 4—5 **Hypericum.**

XIX. Classe. Syngenesia. Vereintkolbige.

1. Ordnung. Polygamia aequalis, gleichförmige Vielehe. Blüthen alle zwittrig.

A. Zungenblüthige. Blüthen alle zungenförmig.

I. Pappus aus federigen Strahlen gebildet.

1. Fruchtboden spreuig.

Spreuen abfällig . . . . **Hypochoeris.**

2. Fruchtboden nackt.

a. Hauptkelch einfach. Blättchen gleichlang und gleichgestaltet.

Federchen des Pappus frei . . . . **Urospermum.**
Federchen des Pappus ineinandergewebt . . . . **Tragopogon.**

b. Hauptkelch dachig oder außen kelchig.

α. Die Federchen des Pappus verwebt.

Die an der Basis der Achene befindliche, den Nabel umgebende Schwiele sehr kurz . . . . **Scorzonera.**
Die an der Basis der Achene befindliche, den Nabel umgebende Schwiele verlängert, dicker als die Achene selbst . . . **Podospermum.**

β. Die Federchen des Pappus frei.

Pappus der randständigen Achenen kronenförmig . . . . **Thrincia.**
Pappus gleichförmig, federig, hinfällig . . . . **Picris.**
Pappus gleichförmig, federig bleibend, Achene allmählich verschmälert . . . . **Leontodon.**

II. Die Strahlen des Pappus sehr rauh, die äußeren haarfein, die innersten an der Basis verbreitert und daselbst zottig.

Achenen schnabellos . . . . **Galasia.**

III. Pappus aus haar- und borstenförmigen Strahlen gebildet.

a. Fruchtboden spreuig. Spreuen haarfein.

Die randständigen Achenen einwärts dreikielig oder dreiflügelig **Pterotheca.**

b. Fruchtboden nackt, kahl oder am Rande der Beetchen mehr oder weniger fein fransig.

α. Pappus der Achenen am Rande kronenförmig, der im Mittelfelde spreuig oder borstig.

Die randständigen Achenen und die innersten des Mittelfeldes ziemlich stielrund; die dazwischenliegenden geflügelten zusammengedrückt . . . . **Hyoseris.**

Alle Achenen ziemlich stielrund . . . . **Hedypnois.**

β. Pappus aller Achenen aus Spreuen oder flachen Haaren gebildet.

Spreuen des Pappus kurz, lanzettlich . . . . **Cichorium.**

γ. Pappus aller Achenen aus haarförmigen oder borstlichen Strahlen gebildet.

αα. Achenen verschiedengestaltig.

Die randständigen Achenen höckerig . . . . **Zacyntha.**

ββ. Achenen gleichgestaltet, geschnäbelt; Schnabel an der Basis mit einem Ring oder Schuppen umgeben.

Blüthen zweireihig . . . . **Chondrilla.**

Blüthen vielreihig . . . . **Taraxacum.**

γγ. Achenen gleichgestaltet, geschnäbelt oder schnabellos, ohne Ring oder Schuppen an der Basis.

1. Achenen stark zusammengedrückt.

Achenen in einen fädlichen Schnabel zugespitzt . . . . . **Lactuca.**

Achenen schnabellos oder in einen kurzen Schnabel zugespitzt. Pappus mit einem Krönchen von kurzen Borsten umgeben **Mulgedium.**

Achenen schnabellos. Pappus ohne Krönchen . . . . . **Sonchus.**

2. Achenen vierkantig.

Achenen vierseitig, vierfurchig . . . . **Picridium.**

3. Achenen ziemlich cylindrisch oder stielrund.

Achenen schnabellos, Köpfchen dreiblüthig . . . . **Prenanthes.**

Achenen schnabellos. Köpfchen vielblüthig. Pappus nicht zerbrechlich. Strahlen haarförmig . . . . **Crepis.**

Achenen schnabellos. Köpfchen vielblüthig. Pappus nicht zerbrechlich. Strahlen borstenförmig an der Basis dicker **Soyeria.**

Achenen schnabellos, Köpfchen vielblüthig, Pappus zerbrechlich **Hieracium.**

IV. Pappus fehlend oder aus einem kurzen Krönchen oder aus 2 Borsten gebildet.

a. Fruchtboden spreuig. Achenen von der Spreue eingehüllt und an dieselbe angewachsen.

Statt des Pappus ein gekerbter Rand . . . . **Scolymus.**

b. Fruchtboden nackt.

Achenen zehnstriefig mit hervortretenden Riefen . . . . . **Arnoseris.**

Achenen zehnstriefig, mit schwachem Rande endigend . . . **Lapsana.**

Achenen fünfriefig, mit scharfem Rande endigend . . . . **Aposeris.**

B. Kopfblüthige. Blüthen alle röhrig.

I. Fruchtboden nackt.

Hauptkelch einfach mit schwachem Nebenkelch . . . . . . **Adenostyles.**

Hauptkelch dachig, Schenkel des Griffels fädlich verlängert . **Eupatorium.**

Hauptkelch dachig, Schenkel des Griffels lanzettlich verlängert spitz . . . . **Linosyris.**

II. Fruchtboden tief narbig (mit eckigen Vertiefungen).

Pappus an der Basis in einen Ring verwachsen, abhüllig . **Onopordon.**

III. Fruchtboden spreuig oder spreuigborstig.

a. Strahlen des Pappus ästig, in einen Ring oder mehrere büschelweise zusammengewachsen.

Strahlen des Pappus ästig, Aeste federig . . . . **Carlina.**

Strahlen des Pappus ästig. Aeste einfach . . . . **Staehelina.**

b. Strahlen des Pappus federig oder haarförmig in einen Ring verwachsen und mit diesem abfällig.

Pappus haarig . . . . **Carduus.**

Pappus federig. Blättchen des Hauptkelchs in einen Dorn oder eine Stachelspitze zugespitzt. Staubfäden frei . . **Cirsium.**

Pappus federig. Blättchen des Hauptkelchs ausgerandet mit einer Stachelspitze oder einem Dorn in der Ausrandung Staubfäden frei . . . . **Cynara.**

Pappus federig. Staubfäden einbrüderig . . . . **Silybum.**

c. Strahlen des Pappus haarförmig auf einen auf der Frucht befindlichen Knopf angewachsen und mit diesem zuletzt von der Frucht getrennt.

Achene vierkantig . . . . **Jurinea.**

d. Strahlen des Pappus federig oder haarförmig bleibend, nicht abfällig.

Pappus federig . . . . **Saussurea.**

Pappus haarig, die innerste Reihe der Haare länger. Achene zusammengedrückt . . . . **Serratula.**

e. Pappus aus hinfälligen Börstchen gebildet.

Blättchen des Hauptkelchs mit einer hackenförmigen Spitze endigend **Lappa.**

f. Pappus fehlend.

Achenen vierkantig, Fruchtnabel seitenständig . . . . . . **Carthamus.**

2. Ordnung. Polygamia superflua, überflüssige Vielehe. Die randständigen Blüthen weiblich, zungig oder röhrig, die des Mittelfeldes zwittrig, fruchtbar, immer röhrig.

I. Pappus haarig, Fruchtboden nackt, die randständigen Blüthen nicht zungenförmig (bei Petasites etwas zungenförmig).

a. Hauptkelch einfach, mit einem schwachen Außenkelche.

Die randständigen Blüthen weiblich, einreihig . . . . . **Homogyne.**

Die randständigen Blüthen weiblich, in den männlichen Köpfchen einreihig, in den weiblichen mehrreihig . . . . **Petasites.**

b. Hauptkelch dachig, die äußeren Blättchen allmählig kürzer.

Blättchen des Hauptkelchs krautig oder nur am Rande trockenhäutig . . . . **Filago**

Hauptkelch trockenhäutig, weibliche Blüthen einreihig, wenige . **Helichrysum.**

Hauptkelch trockenhäutig, weibliche Blüthen mehrreihig, Köpfchen bei einigen zweihäusig . . . . **Gnaphalium.**

II. Pappus haarig, Fruchtboden nackt, die randständigen Blüthen zungig.

a. Hauptkelch dachig, Blättchen vielreihig.

α. Staubkölbchen geschwänzt.

Pappus haarig, die äußere Haarlinie kurz, in ein Krönchen verwachsen . . . . **Pulicaria.**

Pappus haarig, gleichgestaltet . . . . **Inula.**

β. Staubkölbchen ungeschwänzt.

Weibliche Blüthen mehrreihig . . . . **Erigeron.**

Weibliche Blüthen einreihig, die Randblüthen verschiedenfarbig, fruchtbar . . . . **Aster.**
Weibliche Blüthen 1reihig, die Randblüthen gleichfarbig, fruchtbar **Solidago.**

b. Hauptkelch gleich, aus ein- bis dreireihigen und gleich langen Blättchen gebildet oder die äußeren einen Außenkelch bildend.

α. Pappus verschieden gestaltet.

Pappus der randständigen Blüthen einfach, der des Mittelfeldes doppelt . . . . **Stenactis.**

β. Pappus gleichgestaltet, haarig, an den randständigen Achenen manchmal fehlend, weibliche Blüthen einreihig.

$\alpha\alpha$. Hauptkelch halbkugelig oder ziemlich flach.

Schenkel des Griffels verschmälert, spitz . . . . **Bellidiastrum.**
Schenkel des Griffels köpfig, abgeschnitten, die randständigen Achenen ohne Pappus . . . . **Doronicum.**
Schenkel des Griffels köpfig, abgeschnitten. Alle Achenen mit Pappus . . . . **Aronicum.**

$\beta\beta$. Hauptkelch walzlich.

Schenkel des Griffels oberwärts verdickt, mit einer kegelförmigen Spitze endigend . . . . **Arnica.**
Schenkel des Griffels köpfig, abgeschnitten stumpf, Hauptkelch mit einem Außenkelche . . . . **Senecio.**
Schenkel des Griffels kopfig, abgeschnitten stumpf, Hauptkelch einfach . . . . **Cineraria.**

$\gamma\gamma$. Pappus gleich gestaltet, haarig Fruchboden nackt.

Hauptkelch mit einem schwachen Außenkelch . . . . **Tussilago.**

III. Papppus nicht haarig. Fruchtboden nackt.

a. Hauptkelch aus zweireihigen, gleich langen Blättchen gebildet.

Pappus fehlend . . . . **Bellis.**

b. Hauptkelch dachig, vielreihig.

α. Achenen geschnäbelt.

Randblüthen mehrreihig . . . . **Carpesium.**

β. Achenen schnabellos, die randständigen fädlich oder fehlend.

Die Achenen am Rande des Köpfchens platt, flach . . . **Cotula.**
Achenen kantig gerillt, die oberweibige Scheibe von der Breite der Achenen . . . . **Tanacetum.**
Achenen verkehrteiförmig, flügellos, die oberweibige Scheibe klein **Artemisia.**

γ. Achenen schnabellos. Die randständigen Blüthen zungig oder glockig, röhrig und die Blüthen des Mittelfeldes gleichgestaltet.

Achenen flügellos. Fruchtboden kegelwalzenförmig . . . . **Matricaria.**
Achenen flügellos. Fruchtboden konvex . . . . **Chrysanthemum.**

IV. Pappus nicht haarig. Fruchtboden spreuig.

a. Hauptkelch einreihig, einfach.

Pappus spreuig, Spreuen federig, fransig . . . . **Galinsoga.**

b. Hauptkelch vielreihig, dachig. Griffel an der Spitze verdickt.

Pappus bleibend . . . . **Xeranthemum.**

c. Hauptkelch vielreihig, dachig. Griffel an der Spitze nicht verdickt.

α, Staubkölbchen ungeschwänzt.

Blüthen alle röhrig, Röhre zweiflügelig, an der Basis von einer halbirten Haut ein abwärts gerichtetes Anhängsel . **Santolina.**

Die randständigen Blüthen zungig mit rundlich eiförmigen Saume, die des Mittelfeldes mit flach zusammengedrückter zweiflügeliger Röhre . . . . **Achillea.**

Die randständigen Blüthen zungig, mit länglichem Saume, die des Mittelfeldes wie bei Achillea. Achenen flügellos **Anthemis.**

Die randständigen Blüthen zungig mit länglichem Saume, die des Mittelfeldes wie bei Achillea.. Achenen geflügelt . **Anacyclus.**

β. Staubkölbchen geschwänzt.

Die randständigen Achenen dreiseitig. Blüthen des Mittelfeldes an der Basis verschmälert . . . . **Buphthalmum.**

Alle Achenen stielrund, vielrillig . . . . **Telekia.**

3. Ordnung. Polygamia frustanea, vergebliche Vielehe. Die randständigen Blüthen weiblich, aber durch Fehlschlagen des Griffels und der Narbe geschlechtslos, die des Mittelfeldes zwittrig, fruchtbar.

a. Fruchtboden spreuig, borstig.

Achenen mit einem seitenständigen Nabel. Pappus haarig . **Centaurea.**

b. Fruchtboden spreuig, jede Blüthe mit einem einzelnen Spreublättchen.

Pappus aus 2 oder 4 bleibenden Schuppen bestehend . . . **Helianthus.**

Pappus aus 2 oder 4 bleibenden Schuppen rückwärts stacheligen, starren Borsten bestehend . . . . **Bidens.**

4. Ordnung. Polygamia necessaria, nothwendige Vielehe. Die randständigen Blüthen weiblich und fruchtbar, die des Mittelfeldes zwittrig, aber unfruchtbar und keine Samen tragend.

Hauptkelch zweireihig, Blättchen gleich lang, Achenen verschieden gestaltet . . . . **Calendula.**

5. Ordnung. Polygamia segregata, abgesonderte Vielehe. Köpfchen ein- bis mehrblüthig, in einen gemeinschaftlichen Kopf zusammengestellt.

Köpfchen einblüthig . . . . **Echinops.**

XX. Classe. Gynandria. Weibermännige.

1. Ordnung. Monandria. Einmännige.

I. Staubkölbchen ganz angewachsen.

A. Lippe gespornt.

a. Fruchtknoten gewunden, Fächer der Staubkölbchen gleichlaufend, unterwärts aneinander liegend.

Fächer der Staubkölbchen an der Basis durch ein zweifächeriges

Beutelchen verbunden. Stiele der Staubmassen auf 2 getrennten Haltern eingesetzt. Lippe abstehend, nicht gewunden . . . . **Orchis.**

Fächer der Staubkölbchen durch ein einfächeriges Beutelchen verbunden. Stiele der Staubmassen auf einem gemeinschaftlichen Halter eingesetzt. Lippe abstehend, nicht gewunden **Anacamptis.**

Staubkölbchen wie bei Anacamptis, aber die Lippe zusammengedreht . . . . **Himantoglossum.**

Fächer der Staubkölbchen an der Basis ohne Beutelchen. Lippe abstehend . . . . **Gymnadenia.**

b. Fruchtknoten gewunden. Fächer der Staubkölbchen unterwärts durch eine Bucht des ausgeschnittenen Schnäbelchen getrennt.

Sporn lang, fädlich . . . . **Platanthera.**

Sporn kurz, sackförmig . . . . **Peristylus.**

c. Fruchtknoten nicht gewunden.

Blüthenhülle fast glockig, umgestürzt . . . . **Nigritella.**

B. Lippe spornlos, zweigliederig.

Lippe dreilappig, die mittleren Lappen gekniet zurückgebogen.

C. Lippe spornlos, ununterbrochen.

Blüthenhülle abstehend. Beutelchen 2, getrennt . . . . **Ophrys.**

Blüthenhülle helmig. Beutelchen 2, getrennt . . . . . **Chamaeorchis.**

Blüthenhülle helmig, Fächer der Staubkölbchen an der Basis durch ein einfächeriges Beutelchen verbunden, Halter 1, gemeinschaftlich . . . . **Aceras.**

Blüthenhülle glockig, Zipfel und Lippe aufrecht, kein Beutelchen **Herminium.**

II. Staubkölbchen frei.

A. Lippe gespornt.

Sporn aufgeblasen, aufrecht . . . . **Epipogium.**

Sporn pfriemlich, hinabsteigend . . . . **Limodorum.**

B. Lippe spornlos, zweigliederig.

Fruchtknoten stiellos, gewunden . . . . **Cephalanthera.**

Fruchtknoten gestielt, nicht gewunden . . . . **Epipactis.**

C. Lippe spornlos, nicht gegliedert.

Lippe an der Basis mit den seitenständigen Zipfeln der Blüthenhülle verbunden und daselbst einen kurzen angewachsenen Sporn darstellend . . . . **Corallorrhiza.**

Blüthenhülle abstehend, Säule des Staubkölbchens verlängert, halbwalzenförmig, Staubkölbchen endständig, abfällig . **Sturmia.**

Blüthenhülle ganz abstehend, Säule der Staubgefäße sehr kurz, Staubkölbchen endständig, bleibend, innere Zipfel der Blüthenhülle eiförmig . . . . **Malaxis.**

Blüthenhülle ganz abstehend, Säule sehr kurz, Staubkölbchen endständig, bleibend, innere Zipfel der Blüthenhülle borstlich **Microstylis.**

Blüthenhülle glockig, fast helmig, Staubkölbchen sitzend, endständig, bleibend . . . . **Neottia.**

Blüthenhülle in einen Helm zusammenneigend, Befruchtungs-Säule hinten mit einem eiförmigen Fortsatze endigend, der die bleibenden Staubkolben an der Basis oder Spitze trägt . . . . **Listera.**
Blüthenhülle rachig, Lippe eingeschlossen, Staubkolben sitzend **Spiranthes.**
Blüthenhülle rachig, Lippe eingeschlossen, Staubkolben gestielt **Goodyera.**

2. Ordnung. Diandria. Zweimännige.

Lippe bauchig, aufgeblasen. . . . . **Cypripedium.**

6. Ordnung. Hexandria. Sechsmännige.

Blüthenhülle blumenkronartig, röhrig, an der Spitze in eine Zunge verbreitert . . . . **Aristolochia.**

XXI. Classe. Monoecia. Einhäusige.

1. Ordnung. Monandria. Einmännige.

Eigenhülle glockig, 9—10 zähnig, 4—5 Zähne von einer fleisch- und honigtragenden Scheibe bedeckt . . . . **Euphorbia.**
Frucht eine Beere, Blüthenscheide klappenförmig, Kolben an der Spitze nackt. . . . . **Arum.**
Frucht eine Beere, Blüthenscheide flach, Kolben überall von Blüthen bedeckt . . . . **Calla.**
Früchte nußartig, unter ihrer Spitze an dem linealen Kolben angeheftet, Blüthenscheide in ein Blatt endigend . . . **Zostera.**
Steinfrucht saftlos, einsamig, Blüthenscheide fehlend . . . **Najas.**
Steinfrucht saftlos, in vier Früchtchen sich trennend . . . **Callitriche.**
Früchtchen nußartig, mehrere gestielt . . . . **Zanichellia.**

2. Ordnung. Diandria. Zweimännige.

Frucht ein Zapfen mit holzigen Schuppen. . . . . . . **Pinus.**

3. Ordnung. Triandria. Dreimännige.

Männliche und weibliche Aehre walzlich, männliche abstehend, Fruchtknoten mit Borsten umgeben . . . . **Typha.**
Aehren kugelig, die männlichen die oberen, Blüthen durch spreuige und mehrblättrige Blüthenhüllen getrennt . . **Sparganium.**
Balg einklappig, einen zweiten inneren mit seinen Rändern zusammengewachsenen, eine flaschenförmige Blüthenhülle darstellenden den Fruchtknoten einschließenden Balg stützend, Blüthenhülle eine falsche Frucht bildend . . . . . . **Carex.**
Aehrchen zweiblüthig, mit einem Deckblatte bedeckt, die untere Blüthe männlich, die obere weiblich, Balg einklappig, flaschenförmig, Blüthenhülle fehlend . . . . **Elyna.**
Aehrchen mit einem Deckblatte bedeckt, die unteren Aehrchen weiblich, einbalgig, einblüthig, mit einem gestielten Ansatz zu einer zweiten Blüthe, der sich seltener zu einer männlichen Blüthe entwickelt, die oberen männlichen Blüthen ohne Balg, aus drei auf einem Stielchen sitzenden Staubgefäß bestehend . . . . **Kobresia.**
Weibliche Blüthen mit Scheiden eingehüllt, Karyopsen rundlich,

nierenförmig, in dicht genäherten Reihen einer gemeinschaftlichen Achse eingefügt . . . . **Zea.**

Blüthen von einem fleischigen, an der Spitze benabelten inwendig hohlen Fruchtboden eingeschlossen . . . . . **Ficus.**

4. Ordnung. Tetrandria. Dreimännige.

a. Blüthe vollständig.

Blüthenröhre der männlichen Blüthe walzlich, mit viertheiligem Saume . . . . **Littorella.**

Männliche Blüthen 2, weibliche 3—4 blättrig, Kapsel dreischnäbelig . . . . **Buxus.**

b. Blüthe unvollständig. Männliche und weibliche Blüthen mit einer Blüthenhülle.

Weibliche Blüthen krugförmig, an der Spitze zweizähnig . . **Eurotia.**

Weibliche Blüthen zweitheilig, Narbe sitzend, kopfig, pinselförmig . . . . **Urtica.**

Weibliche Blüthen vierblättrig, Narben zweifädlich . . . . **Morus.**

c. Blüthen unvollständig, in Kätzchen. Weibliche und männliche Blüthenhülle fehlend oder nackter Same.

Weibchen: Ei'chen krugförmig. Männchen: Staubgefäße 4, einfächerig, an die Kätzchenschuppe gewachsen, Samen nackt **Cupressus.**

Männchen: Blüthenhülle 3—4 spaltig, auf dem Stielchen der Kätzchenschuppe sitzend. Weibchen: Blüthenhülle fehlend **Alnus.**

5. Ordnung. Pentandria—Polyandria. Fünf—Vielmännige.

a. Blüthe vollständig, nicht kätzchentragend.

Männchen: Blumenblätter 4, hinfällig. Weibchen: Kelch oberständig, vierzähnig, Blumenblätter sehr klein . . . . **Myriophyllum.**

Kelch dreitheilig, Blumenblätter 3. Weibchen: Früchtchen sehr viele auf einem kugelichen Fruchtboden sitzend . . . . **Sagittaria.**

b. Blüthe vollständig, die männliche unvollständig, in Kätzchen.

Männchen: Blüthenhülle 2—6 theilig. Weibchen: Kelch oberständig, vierzähnig, Blumenblätter 4, krautig . . . **Juglans.**

c. Blüthe unvollständig, nicht in Kätzchen.

Blüthenhülle 3—5 blättrig, Kapsel ringsum aufspringend . . **Amaranthus.**

Männchen: Blüthenhülle fünfblättrig. Weibchen: Blüthenhülle zweispaltig oder zweitheilig, Hautfrucht, Samen mit einer krustenförmigen Samenhaut . . . . **Atriplex.**

Männchen: Blüthenhülle vielblättrig, Staubkölbchen sitzend. Weibchen: Nuß mit einem Dorn endigend . . . . **Ceratophyllum.**

Männchen: Hülle vielblättrig, Blüthenhülle fünfzähnig. Weibchen: Hülle einblättrig, zweifächerig, zweiblüthig, falsche Frucht aus der erhärteten Hülle gebildet . . . . . . **Xanthium.**

d. Blüthe unvollständig, die männlichen in Kätzchen. Staubgefäße auf einer Blüthenhülle eingefügt.

Weibliche Hülle vierspaltig, zweiblüthig, bleibend. Männliche Kätzchen kugelig . . . . **Fagus.**

Weibliche Hülle vierspaltig, 2—3 blüthig, bleibend. Männliche Kätzchen verlängert. Blüthen geknäuelt . . . . . . **Castanea.**

Weibliche Hülle einblüthig, ungetheilt, bei der Reife sich in ein, die Frucht unterwärts umgebendes Becherchen verwandelnd, bleibend . . . . **Quercus.**

e. Blüthen unvollständig, die männlichen und weiblichen in Kätzchen. Die Staubgefäße auf den Kätzchenschuppen eingefügt.

Nuß mit einer zweispaltigen, eingeschnittenen bleibenden Hülle umgeben . . . . **Corylus.**

Nuß mit einer plattigen, halbirten Hülle umgeben, mit dem bleibenden Kelch gekrönt . . . . **Carpinus.**

Nuß von einer krugförmigen, kapselartigen, aufgeblasenen Hülle umgeben . . . . **Ostrya.**

Nuß mit einem Flügel umzogen, bei der Reife mit den Kätzchenschuppen abfällig. Hülle fehlend . . . . **Betula.**

6. Ordnung. Monadelphia. Einbrüderige.

Männchen: die Säule der Staubfäden an der Spitze mit acht angewachsenen Staubkölbchen. Weibchen: Fruchtknoten unterständig . . . . **Cytinus.**

7. Ordnung. Polyadelphia. Vielbrüderige.

Staubgefäße 5, davon vier paarweise angewachsen, das fünfte frei, Staubkölbchen frei oder zusammengewachsen. Männchen: Staubkölbchen zusammengewachsen. Weibchen: Beere berindet, Samen mit einem gedunsenen Rande berindet **Cucurbita.**

Männchen: Staubkölbchen zusammengewachsen. Weibchen: Beere berindet, vielsamig, Samen mit einem spitzen Rande **Cucumis.**

Männchen: Staubkölbchen frei Weibchen: Beere 3—6 samig, Samen mit einem stumpfen, nicht gedunsenen Rande . **Bryonia.**

Männchen: Staubkölbchen frei. Weibchen: Beere vielsamig, sich am Blattstiel lostrennend und durch eine grundständige Oeffnung den Samen elastisch herauswerfend, Samen mit einem stumpfen nicht gedunsenen Rande . **Ecbalion.**

XXII. Classe. Dioecia. Zweihäusige.

1. Ordnung. Diandria. Zweimännige.

Kätzchen aus Deckblättern gebildet, Blüthenhülle fehlend, Drüsen 1 oder 2 an der Basis der Geschlechtsorgane . . **Salix.**

2. Ordnung. Triandria. Dreimännige.

Blüthenhülle oberständig, dreitheilig. Griffel fehlend. Narben 3, zweispaltig. Fruchtknoten einfächerig, vieleiig. Ei'chen wandständig . . . . **Vallisneria.**

Blüthenhülle oberständig, dreispaltig. Griffel 1. Narben dreispaltig. Fruchtknoten einfächerig, eineiig . . . . . **Osyris.**

Kelch dreiblättrig. Blüthe dreiblättrig, weibliche Blüthe unterständig . . . . **Empetrum.**

Kelch dreitheilig Blüthe dreiblättrig, weibliche Blüthe oberständig. Griffel fadenförmig. Narben 3 . . . . . **Udora.**

3. Ordnung. Tetrandria. Viermännige.

Männchen: Blüthenhülle zweitheilig. Weibchen: Blüthenhülle röhrig, an der Spitze zweispaltig, Narbe 1, verlängert **Hippophaë.**

Blume viertheilig. Männchen: Kelch fehlend, Staubkölbchen auf den Blumenblättern angewachsen. Weibchen: Kelch in einem oberständigen Rande bestehend, Griffel fehlend, Narben stumpf, sitzend . . . . **Viscum.**

Männchen: Blüthenhülle viertheilig. Weibchen: Blüthenhülle 2–3spaltig, Griffel 4 . . . . **Spinacia.**

Blüthen in Kätzchen. Männchen: Staubgefäße 4, auf der Kätzchenschuppe eingefügt, Blüthenhülle fehlend Weibchen: Blüthenhülle aus vier Schüppchen gebildet . . **Myrica.**

4. Ordnung. Pentandria. Fünfmännige.

Männchen: Blüthenhülle fünftheilig. Weibchen: Blüthenhülle einblättrig, auf der einen Seite der Länge nachgespalten **Cannabis.**

Männchen: Blüthenhülle fünftheilig. Weibchen: Blüthenhülle schuppenförmig, innerhalb der Schuppen eines Zapfens **Humulus.**

Männchen: Blüthenhülle fünfspaltig. Weibchen: Blüthenhülle 3–4spaltig, Narben 4, Steinfrucht . . . . **Pistacia.**

Männliche Blüthen in Kätzchen, Staubkölbchen an der Basis der Schuppen angewachsen, einfächerig. Weibliche Blüthen: nackte Ei'chen endständig zu 3. Falsche Beere aus drei fleischigen Schuppen . . . . **Juniperus.**

Männliche Blüthen in Kätzchen, Staubkölbchen an schildförmigen Schuppen unterseits angewachsen, einfächerig. Weibliche Blüthen: nackte Ei'chen endständig einzeln. Falsche Beere aus dem vergrößertem Blüthenblatte . . . . **Taxus.**

5. Ordnung. Octandria. Achtmännige.

Blüthenhülle ganz, der Kätzchenschuppe eingefügt, Fruchtknoten 1 . . . . **Populus.**

Kelch viertheilig. Männchen: Blume vierblättrig. Weibchen: Blume fehlend oder klein, Fruchtknoten 4 . . . . **Rhodiola.**

7. Ordnung. Enneandria. Neunmännige.

Blüthenhülle dreitheilig Männchen: Staubgefäße 9–12. Weibchen: Griffel kurz, Narben 2, verlängert . . . **Mercurialis.**

Kelch fünftheilig, der der Weibchen oberständig, Blume dreiblättrig . . . . **Hydrocharis.**

8. Ordnung. Dodecandria. Zwölfmännige.

Kelch dreitheilig, der der Weibchen oberständig, Blume dreiblättrig. Nebenstaubgefäße (unfruchtbar) 20–30. Fruchtbare Staubgefäße bei den Männchen 12 . . . . . . **Stratiotes.**

9. Ordnung. Monadelphia. Einbrüderige.

Hülle zweispaltig, aus zwei zusammengewachsenen Schuppen gebildet. Männchen: Staubgefäße an der Basis zusammengewachsen, an der Spitze frei. Weibchen: Ei'chen krugförmig . . . . **Ephedra.**

Blüthenhülle bis zur Basis sechstheilig, Staubfäden in ein eiförmiges Röhrchen zusammengewachsen, die drei Staubkölbchen auf ihrer Spitze tragend . . . . **Ruscus.**

XXIV. Classe. Cryptogamia. Geheimehige.

Die folgenden Gattungen aus der 24. Classe sind die sämmtlichen mit Gefäßen versehenen Pflanzen dieser Classe, welche gewöhnlich unter dem Namen Farrnkräuter (Filices) begriffen werden.

A. Fruchtstand eine endständige Aehre aus quirlig gestellten, eckigen, schildförmigen Schuppen (Fruchthaltern) zusammengesetzt, an der Basis der Gelenke mit einer gezähnten Scheide versehen.

Sporen mit ins Kreuz gestellten Sporenschleudern . . . . **Equisetum.**

B. Sporenfrüchte an der Basis der Blätter oder zwischen den Wurzelfasern angeheftet, Kapseln ähnelnd. Wasserpflanzen.

a. Wurzelstock fädlich, unter dem Wasser niedergestreckt.

Sporenfrüchte vierfächerig . . . . **Pilularia.**

Sporenfrüchte zweifächerig, Fächer in die Quere in viele Fächerchen getheilt . . . . **Marsilea.**

b. Die Pflanze frei im Wasser schwimmend.

Sporenfrüchte einfächerig . . . . **Salvinia.**

c. Wurzelstock knollenförmig unten mit langen Fasern zahlreich besetzt, oben mit einem dichten Blätterbüschel bedeckt. Stempellos.

Blätter pfriemlich, fast durchsichtig . . . . **Isoëtes.**

C. Sporenblätter in den Winkeln der Stempelblätter sitzend. Blätter manchmal zwei- oder vierzeilig.

Sporenbehälter einfächerig, sämmtlich gleichgestaltet . . . **Lycopodium.**

Die Sporenbehälter zweigestaltig, die einen wie bei Lycopodium mit sehr kleinen Sporen, die andern 3—4 knöpfig mit 3—4 größern Sporen . . . . **Selaginella.**

D. Die Sporenbehälter befinden sich auf der untern Seite des Blattes (Wedels) und stellen bei einzelnen, wo die Blattzipfel sich verschmälern, Aehren oder Rispen dar (bei 8, 9, 10). Ausdauernde Pflanzen.

a. Sporenbehälter sitzend oder neben verwachsen, ohne Ring.

Sporenbehälter nicht zusammenhängend . . . . **Botrychium.**

Sporenbehälter an den Seiten zusammenhängend . . . . **Ophioglossum.**

b. Sporenbehälter ohne Fruchtring, auf dem Rücken mit einem gestreiften Höcker, wie Abtheilung a regelmäßig zweiklappig.

Sporenbehälter gestielt, regelmäßig, zweiklappig . . . . . **Osmunda.**

c. Sporenbehälter der Länge nach mit einem gegliederten Ringe eingefaßt, einfächerig, unregelmäßig aufspringend. (Aechte Farrnkräuter.)

α. Nackte. Fruchthäufchen nackt.

Fruchthäufchen lineal, schief gelagert . . . . **Grammitis.**

Fruchthäufchen rundlich, Hülle fehlend . . . . **Polypodium.**

Fruchthäufchen rundlich, Hülle kelchförmig, behaart . . . . **Woodtsia.**

β. Beschleierte. Die jüngern Fruchthäufchen sind mit einem häutigen Schleierchen bedeckt.

Fruchthäufchen rundlich, Schleierchen kreisrund, im Mittelpunkte angeheftet . . . . **Aspidium.**

Fruchthäufchen rundlich, Schleierchen nierenförmig, im Mittelpunkte mit einer eingedrückten Falte angeheftet . . . **Polystichum.**

Schleierchen nur an einer kleinen Stelle des Randes angeheftet **Cystopteris.**

Fruchthäufchen lineal oder eiförmig, auf dem Mittelfelde des Wedels befindlich. Schleierchen auf der äußersten Seite des Fruchthäufchens angeheftet . . . . **Asplenium.**

Fruchthäufchen lineal, gerade, gegen die Mittelrippe schief gestellt, gleichlaufend, zu beiden Seiten mit einem Schleierchen versehen. Wedel ungetheilt, zungenförmig . . . **Scolopendrium.**

Fruchthäufchen randständig, lineal. Die Schleierchen aus dem Rande des Wedels selbst entspringend, lineal . . . **Blechnum.**

Fruchthäufchen randständig auf dem Schleierchen selbst gelagert. Schleierchen aus dem Rande des Wedels entspringend, schuppenförmig . . . . **Adianthum.**

Fruchthäufchen randständig, lineal. Schleierchen aus dem Rande des Wedels entspringend, lineal . . . . **Pteris.**

γ. Verhüllte. Die Seiten des Fieder und Fiederchen des Wedels zurückgebogen, die Fruchthäufchen ganz oder theilweise bedeckend.

Der Rand des Fiederchen zurückgerollt. Sporenbehälter unter spreuartigen Haaren verborgen . . . . **Notholaena.**

Die Fiederchen des fruchttragenden Wedels sind bis zur Mittelrippe zurückgerollt . . . . **Allosorus.**

Fiederchen wie bei Allosorus. Die Fruchthäufchen bedecken dicht den Wedel . . . . **Struthiopteris.**

Das Mineralreich.

Die Mineralien oder Steine unterscheiden sich dadurch von den Thieren und Pflanzen, daß sie keine Lebensäußerungen zeigen, sie verändern sich nicht, wenn nicht äußere Kräfte auf sie einwirken, während Pflanzen und Thiere in einer fortwährenden Veränderung begriffen sind; jene werden deßhalb auch unbelebte oder unorganische Körper genannt, weil ihnen die Organe fehlen durch welche Pflanzen und Thiere Lebensthätigkeiten äußern. Ihre Unterscheidung ist aus diesem Grunde auch nicht so leicht als wie die der organischen Körper, da wir letztere bekanntlich gerade nach dem Bau, der Uebereinstimmung oder Verschiedenheit ihrer Organe in bestimmte Abtheilungen, Classen, Familien und Gattungen unterscheiden konnten. Zwar finden wir auch bei den Steinen eine für jeden eigenthümliche Gestalt, welche Krystall genannt wird, wonach man sie unterscheiden kann, allein diese Gestalten kommen verhältnißmäßig nur selten vollkommen ausgebildet vor, und ein und dieselbe Gestalt kommt häufig den in anderer Beziehung verschiedenartigsten Mineralien zu, so daß auf sie allein keine bestimmte Eintheilung der Mineralien gegründet werden kann. Man muß deßhalb außer diesen Kennzeichen der Gestalt noch zu anderen Merkmalen seine Zuflucht nehmen, und zwar zu den äußeren in die Sinne fallenden sogenannten physikalischen Eigenschaften, wozu man ihr specifisches Gewicht, ihre Härte, Glanz, Farbe, Durchsichtigkeit, ihre elektrischen und magnetischen Eigenschaften rechnet; aber auch diese Merkmale reichen noch nicht hin um ein Mineral genau zu bestimmen, da diese Eigenschaften, namentlich Farbe, Glanz und Härte oft bei ein und demselben Mineral sehr wechselnd sind; deßhalb bietet uns endlich die Chemie Merkmale, welche die untrüglichsten und sichersten sind; diese bestehen in dem Verhalten der Mineralien gegen das Feuer, und gegen chemische Reagentien, nämlich verschiedenen Säuren, Laugen und Flußmittel, durch welche nicht allein mit größter Sicherheit die Qualität der Bestandtheile des Minerals, sondern diese Bestandtheile auch der Menge nach, aus welchen ein Mineral zusammengesetzt ist, nachgewiesen werden können. Demnach giebt es 3 verschiedene Arten von Merkmalen, nämlich physikalische, krystallographische, d. h. Merkmale der Gestalt, und chemische, welche Merkmale sämmtlich bei der Bestimmung eines Minerals in Betracht gezogen werden müssen.

Die Mineralien sind entweder gleichartig, d. h. sie zeigen keine verschiedenen Theile selbst nicht unter der Lupe, sie bestehen durchweg aus einer gleichartigen Masse, oder sie sind aus verschiedenen gleichartigen Mineralien gemengt, was gewöhnlich schon mit bloßen Augen zu erkennen ist; letztere finden sich gewöhnlich in größeren Massen als Felsen; in dieser Beziehung unterscheidet man die Mineralogie in zwei besondere Wissenschaften: in Oryktognosie oder die Kenntniß von den chemisch gleichartigen Mineralien und Geognosie oder Kenntniß der gemengten, chemisch ungleichartigen Mineralien. Eine besondere Wissenschaft: die Geologie sucht die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsarten und ihre Veränderungen mit Berücksichtigung der Oberflächenbildung der Erde zu erforschen.

a. Physikalische Kennzeichen der Mineralien.

Bei der Betrachtung eines Minerals fällt uns zuerst sein äußeres Ansehen auf, sein Glanz und seine Farbe. Beide entstehen durch die verschiedene Zurückwerfung der Lichtstrahlen. Man bezeichnet die verschiedenen Arten beider Eigenschaften mit Wörtern, welche sich auf andere bekannte Gegenstände beziehen, und unterscheidet Metall-, Diamant-, Glas-, Wachs-, Fett-, Seiden- und Perlmutterglanz. Der Glanz kann immer nur an der frischen Bruchfläche eines Minerals bestimmt werden, da er sich durch die Einwirkung der Luft leicht verändert. Die Farbe ist sehr wechselnd bei ein und demselben Mineral, für einige Mineralien ist sie jedoch bleibend, und dann wird sie eine wesentliche Eigenschaft genannt. Man unterscheidet gewöhnlich 8 Hauptfarben: weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth und braun. Die bestimmtere Bezeichnung der Farbe eines Minerals bezieht sich wieder auf die Farbe von bekannten Gegenständen z. B. schneeweiß, milchweiß, silberweiß, zinnweiß, bleigrau, stahlgrau, sammtschwarz, rabenschwarz, indigblau, himmelblau, apfelgrün, olivengrün, grasgrün, schwefelgelb, strohgelb, citronengelb, goldgelb, safrangelb, bluthroth, zinnoberroth, fleischroth, zimmtbraun, leberbraun, und wird noch näher bestimmt durch die Wörter hell und dunkel. Für besondere Farbenerscheinungen und Zeichnungen werden noch die Ausdrücke gefleckt, geadert, geflammt, wolkig, baum- oder moosförmig ꝛc. gebraucht. Da manche Mineralien beim Ritzen eine andere Farbe annehmen, die Strichfarbe, welche gewöhnlich heller ist, so muß auch diese in Betracht gezogen werden. Einige Mineralien zeigen bei zurückgeworfenem und durchfallendem Lichte verschiedene Farben, welche Erscheinung man Dichroismus nennt; andere spielen in schönen Farben.

Hinsichtlich der Durchsichtigkeit unterscheidet man die Mineralien in durchsichtige, wenn sie dem Glase ähnlich sind, halbdurchsichtige, wenn Gegenstände nicht mehr deutlich durch das Mineral erkannt werden können; durchscheinende, wenn das Licht nur durchfällt, ohne daß Gegenstände hinter dem Mineral erkannt werden können; an den Kanten durchscheinende, wenn das Licht nur an dünnen Splittern desselben, undurchsichtige, wenn es durch solche gar nicht mehr hindurchschimmert.

Eine besondere Eigenschaft mancher Mineralien besteht in der doppelten Strahlenbrechung, wonach ein durch das Mineral betrachteter Gegenstand doppelt erscheint, indem der Lichtstrahl bei seinem Durchgange durch dasselbe gleichsam in 2 Strahlen gespalten wird, eine Eigenschaft, die in hohem Grade dem Kalkspath zukommt.

Hinsichtlich des Zusammenhangs der Theile (Cohärenz) eines Minerals unterscheidet man sie in spröde, wenn sie beim Klopfen mit einem Hammer in Stückchen zerspringen, geschmeidige oder dehnbare, wenn sie sich durch den Hammer in Blätter ausdehnen lassen. Manche Mineralien zerspringen beim Schlagen mit dem Hammer in regelmäßige Stücke, was noch leichter durch einen Meisel oder ein Messer bewerkstelligt wird, man nennt dieses die Spaltbarkeit des Minerals und die dadurch entstehenden Flächen und Stücken Spaltungsflächen und Spaltungsstücken; durch das Spalten eines Minerals gelingt es zuweilen, regelmäßige Formen zu erhalten. Die Richtung, nach welcher die Spaltung erfolgt, wird der Blätterdurchgang genannt.

Die Bruchflächen, welche beim Zerschlagen oder Spalten eines Minerals

entstehen, zeigen eine verschiedene Oberfläche, welche der Bruch genannt wird, dieser heißt eben, wenn er glatt erscheint, uneben, wenn er Erhöhungen und Vertiefungen zeigt, splitterig, wenn die Bruchfläche wie mit Splittern belegt, hackig, wenn die Spitzen der Splitter gekrümmt sind, muschelig, wenn der Bruch ausgehölt, und erdig, wenn er uneben, staubartig erscheint.

Die Härte, worunter man den Widerstand versteht, welchen ein Mineral einem anderen entgegensetzt, wenn man es damit ritzen will, wird auf bekannte Mineralien bezogen und zugleich mit Zahlen bezeichnet; welche Zahlen man die Härtegrade nennt, man unterscheidet 10 solcher Grade, nämlich:

1. Talk,	6. Feldspath,
2. Gyps oder Steinsalz,	7. Quarz,
3. Kalkspath,	8. Topas,
4. Flußspath,	9. Korund,
5. Apatitspath,	10. Diamant.

Dabei wird immer das vorhergehende Mineral von dem nachfolgenden geritzt. Ein Mineral, dessen Härte mit 7 bezeichnet wird, ritzt z. B. den Feldspath und wird vom Topas geritzt; wenn die Härte eines Minerals nicht genau mit einem der genannten Mineralien der Härtenscala (der Reihe obiger Mineralien) zusammenfällt, so wird dieses durch einen angehängten Decimalbruch bezeichnet, wenn z. B. ein Mineral etwas härter als Quarz und weicher als Topas ist, so bezeichnet man seine Härte mit 7,5.

Eine der wichtigsten und constantesten Eigenschaften der Mineralien ist ihr specifisches Gewicht. Darunter versteht man das Gewichtsverhältniß, um wie vielmal schwerer ein Mineral wiegt als sein gleich großer Raum Wassers, dessen specifisches Gewicht in Bezug auf feste und tropfbarflüssige Körper = 1000 oder 1 angenommen worden ist. Man findet das specifische Gewicht der Mineralien, indem man zuerst ihr absolutes Gewicht, d. h. das Gewicht, welches sie an und für sich haben, auf einer genauen Waage bestimmt, hierauf wiegt man das Mineral wieder, aber so, daß es dabei in Wasser untertaucht, es verliert nun von seinem absoluten Gewichte gerade so viel, als es Wasser durch seinen Umfang verdrängt; wenn man deßhalb mit diesem Verlust in sein absolutes Gewicht dividirt, so erhält man sein specifisches Gewicht. Es wiege z. B. ein Mineral 18 Grane, beim Wiegen im Wasser beträgt sein Gewicht nur noch 16 Grane, folglich ist sein Verlust 18—16=2; sein specifisches also $^{18}/_{2}$ = 9. Es muß noch bemerkt werden, daß man die Wägung gewöhnlich bei einer Temperatur von 17° C. vornimmt.

Einige Mineralien leuchten beim Erhitzen, z. B. der Flußspath, dieses nennt man Phosphorescenz. Diese Erscheinung wird zuweilen auch durch Reiben oder Gegeneinanderschlagen, z. B. beim Quarz, hervorgebracht. Der Diamant leuchtet im Dunkeln, wenn man ihn zuvor der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt hat.

Durch Reiben oder Erwärmen werden mehrere Mineralien elektrisch, d. h. sie ziehen leichte Gegenstände, z. B. Papierschnitzchen, an, auch leuchten sie dann zuweilen im Dunkeln; die Art der Elektricität, welche sie dabei zeigen, ist verschieden, der Bergkrystall z. B. wird durch Reiben positiv, der Schwefel negativ elektrisch. Die Art der Elektricität wird durch das Elektrometer bestimmt. Magnetische Eigenschaften, in deren Folge die Mineralien auf die

Magnetnadel anziehend oder abstoßend wirken, oder Eisenfeile anziehen, finden sich fast nur bei solchen Mineralien, welche Eisen enthalten.

Die meisten Mineralien sind geschmack- und geruchlos, jedoch besitzen alle salzigen Mineralien einen säuerlichen, bitterlichen oder zusammenziehenden Geschmack. Geruch besitzen nur einige Erdharze, einige Mineralien entwickeln jedoch einen Geruch beim Erhitzen, z. B. arsenik-, schwefel- und selenhaltige.

b. Krystallographische Kennzeichen.

Bei weitem die meisten gleichartigen Mineralien haben bei ihrer Entstehung eine regelmäßige Gestalt angenommen, d. h. sie sind krystallisirt. Um die Krystalle leicht unterscheiden zu können, hat man sie nach Linien (Achsen), die man sich durch ihren Mittelpunkt gezogen denkt, in mehrere Systeme, Krystallsysteme, eingetheilt. Bei der Beschreibung eines Krystalls wird zuvörderst auf dieses Axenverhältniß Rücksicht genommen, dann auf die Flächen, welche den Krystall begrenzen, und endlich auch auf die Winkel, welche durch die Neigung der Flächen zu einander entstehen. Die begrenzenden Flächen eines Krystalls sind entweder 3, 4, 5 oder 6 Ecke. Die Dreiecke unterscheidet man in regelmäßige, wenn alle Seiten gleich sind, in gleichschenklige, wenn nur 2 Seiten gleich sind, die dritte größer oder kleiner, und ungleichseitige Dreiecke, wenn keine Seite der andern gleich ist. Die Vierecke sind entweder Recht- oder Schiefecke, zu den ersteren gehört das Quadrat, welches von 4 gleichen Seiten eingeschlossen wird, und das Rechteck, dessen gegenüber liegende Seiten gleich sind. Zu den Schiefecken, welche 2 stumpfe und 2 spitze Winkel einschließen, gehört die Raute oder Rhombe, welche ein verschobenes Quadrat ist, die Rhomboide (Rautling) ist ein verschobenes Rechteck; Trapez nennt man ein Viereck von ungleich langen Seiten, von denen nur 2 parallel sind, seine Winkel sind verschieden; Trapezoid wird es genannt, wenn keine Seite mit einer andern parallel ist. Die Fünfecke sind entweder regelmäßig, wenn alle Seiten gleich, oder unregelmäßig, wenn die Seiten ungleich lang sind. Die Sechsecke sind entweder gleich- oder ungleichwinkelig. Die Ecken und Kanten werden spitz oder stumpf genannt, je nachdem der Winkel, unter welchen sie sich zusammenneigen, kleiner oder größer, als ein rechter Winkel ist.

Die Krystallaxen, d. h. diejenigen Linien, welche man sich von einer Ecke von der Mitte einer Fläche oder Kante auf die gegenüberliegende Ecke, Fläche oder Kante durch den Mittelpunkt des Krystalls gezogen denkt, schneiden sich in diesem Mittelpunkt entweder rechtwinkelig oder schiefwinkelig. Zur näheren Bestimmung der Axen nimmt man eine dieser Linien als Hauptaxe an, und zwar die längste oder kürzeste, bei Gestalten, bei welchen alle Axen gleich lang sind, kann jede als Hauptaxe betrachtet werden. Die Axen, welche die Hauptaxe schneiden, werden Queraxen genannt.

Wenn die Endpunkte der Hauptaxe in Flächen liegen, so werden diese Flächen Endflächen (Deckflächen) genannt, fallen sie in Kanten, so heißen diese Gipfelkanten, und gehen sie durch Ecken, so nennt man diese Scheitel; die den Scheitel bildenden Flächen werden Scheitelflächen und deren in den Scheitel auslaufende Kanten Scheitelkanten genannt; die Gipfelkanten werden von den Gipfelflächen gebildet. Mit der Hauptaxe parallel laufende Kanten und Flächen heißen Seitenflächen und Seitenkanten. Randkanten sind jene, welche, verlängert gedacht, die Hauptaxen nicht schneiden würden, die durch ihre Neigung entstehenden Ecken werden Randecken genannt.

Alle Krystallgestalten werden nach der Verschiedenheit der Anzahl, Größe und Lage der Axen in 6 Systeme eingetheilt. Man unterscheidet sie zunächst

a. in dreiaxige und

b. in vieraxige Gestalten.

Die Axen der dreiaxigen Gestalten sind zu einander entweder senkrecht oder schief geneigt. Bei den senkrechten können entweder

1. alle 3 Axen gleich lang, oder
2. nur 2 Axen gleich lang, die dritte größer oder kleiner, oder
3. alle 3 Axen ungleich lang sein.

Bei den sich schief schneidenden Axen sind entweder

4. 2 zu einander schief geneigt, die dritte senkrecht, oder
5. alle 3 Axen stehen zu einander schief.
6. Bei den vieraxigen Gestalten steht die Hauptaxe senkrecht auf den 3 übrigen sich in einer Ebene unter Winkeln von 60° schneidenden Axen.

I. Das Würfel- oder Tesseralsystem Taf. XXIX. Fig. 1—12, auch das reguläre genannt, mit 3 gleichlangen, sich senkrecht schneidenden Axen enthält folgende Hauptkörper: Würfel, Fig. 2, Oktaeder, Fig. 1, Rhombendodekaeder, Fig. 4, und Tetraeder, Fig. 3. Der Würfel wird von sechs Quadraten, das Oktaeder von 8 gleichseitigen Dreiecken, das Rhombendodekaeder von 12 Rautenflächen und das Tetraeder von 4 gleichseitigen Dreiecken begrenzt. Diese Formen können sich gegenseitig in einander verwandeln, so daß eine in die andere durch Entecкung, Entkantung und Ausdehnung der Flächen übergehen kann. Denke man sich z. B. die Ecken des Oktaeders gerade abgeschnitten, so entstehen 6 quadratische Flächen, Fig 7, denkt man sich diese Flächen so erweitert, daß sie sich je 2 in einer Linie berühren, so entsteht ein Würfel, umgekehrt geht aus dem Würfel wieder ein Oktaeder hervor, wenn man sich seine 8 Ecken gerade abgeschnitten denkt, wodurch er von 8 gleichseitigen Dreiecken und 6 Quadraten begrenzt wird, Fig. 7, denkt man sich nun die Flächen der Dreiecke erweitert, bis sie sich schneiden, so entsteht daraus wieder das Oktaeder. Der Würfel geht in das Rhombendodekaeder über durch gerade Abstumpfung der Kanten, Fig. 11, in das Tetraeder, Fig. 3, durch gerade Abstumpfung der abwechselnden Ecken; ähnlich erfolgt die Bildung des Rhombendodekaeders aus dem Oktaeder, Fig. 8 Aus dem Rhombendodekaeder geht umgekehrt der Würfel hervor, wenn man sich die vierkantigen Ecken gerade abgestumpft denkt, das Oktaeder durch Abstumpfung der abwechselnden dreikantigen Ecken. Aus diesen 4 Hauptformen lassen sich folgende Formen ableiten, welche deßhalb auch abgeleitete Formen genannt werden, nämlich: 1) das Leucitoeder, welches von 24 Trapezoiden begrenzt wird, entsteht aus dem Würfel, wenn dessen Ecken von den Flächen aus zugespitzt werden, ebenso erfolgt dessen Bildung aus dem Oktaeder; aus dem Rhombendodekaeder, Fig 4, entsteht es durch gerade Abstumpfung der Kanten, aus dem Tetraeder, wenn die Ecken zugleich von den Kanten und Flächen aus zugespitzt werden. 2) Der Pyramidenwürfel wird von 24 gleichschenkligen Dreiecken begrenzt, er entsteht aus dem Würfel durch Bedachung seiner Seiten mit je einer vierflächigen Pyramide. 3. Das Pentagondodekaeder, Figur 5, wird von zwölf gleichen Fünfecken begrenzt, seine Bildung erfolgt aus dem Würfel durch schiefe Abstumpfung der Kanten, aus dem Oktaeder durch Zuschärfung

der Ecken von den Kanten aus. 4. Das Pyramidenoktaeder, Fig. 10, wird von24 gleichschenkligen Dreiecken begrenzt und entsteht aus dem Oktaeder durch Bedachung seiner Flächen mit dreiseitigen Pyramiden in Folge der Zuschärfung von den Kanten aus. 5. Das Pyramidentetraeder entsteht wie vorige Form aus dem Oktaeder, aus dem Tetraeder und wird von 12 gleichschenkeligen Dreiecken begrenzt. 6. Das Trapezdodekaeder, Fig. 6, ist von zwölf trapezförmigen Flächen eingeschlossen, es geht aus dem Tetraeder durch Zuspitzung der Ecken von den Flächen aus, hervor. 7. Das Hexakisoktaeder wird von 48 ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, es bildet sich aus dem Oktaeder und Würfel durch gleichzeitige Zuspitzung von den Kanten und Flächen aus, aus dem Rhombendodekaeder durch Zuschärfung der Kanten.

II. System der quadratischen Säule (Tetragonal= oder zwei= und einaxiges System), Taf. XXIX, Fig. 13—18, mit 3 sich senkrecht schneidenden Axen, wovon 2 gleich lang, die 3. größer oder kleiner. Die Grundformen sind die quadratische Säule, welche von 2 quadratischen Endflächen und 4 gleichen Rechtecken als Seitenflächen begrenzt wird, sie geht durch Verkürzung der Hauptaxe in die quadratische Tafel über und in das quadratische Oktaeder, welches von 8 gleichen, gleichschenkligen Dreiecken eingeschlossen wird. Beide Formen gehen durch Entrandeckung in einander über. Durch Entrandeckung und Entrandkantung entsteht ein achseitiges Prisma.

III. System der rhombischen Säule (rhombisches, oder ein und einaxiges System), Taf. XXIX, Fig. 19—26. Die Axen schneiden sich senkrecht und sind ungleich lang, je nachdem man die lange oder kurze Axe als Hauptaxe annimmt, werden die Formen vertikal oder horizontal genannt. Die Grundformen sind: Die gerade rhombische Säule mit 2 rhombischen Endflächen und 4 gleichen rechteckigen Seitenflächen. Das rhombische Oktaeder wird von 8 gleichen ungleichseitigen Dreiecken begrenzt, sein Durchschnitt bildet eine Raute. Die rektanguläre Säule wird von 6 Rechtecken begrenzt. Die 4 Seitenflächen bestehen aus 2 gleichen schmalen und 2 gleichen breiteren Rechtecken. Das rektanguläre Oktaeder wird von 8 gleichschenkeligen Dreiecken begrenzt, wovon 4 gleiche mit breiterer und 4 gleiche mit schmälerer Basis sind, der Durchschnitt ist ein Rechteck. Das rektanguläre Ditetraeder stimmt mit vorhergehender Form überein, die Hauptaxe liegt aber horizontal. Das rhombische Oktaeder geht durch Abstumpfung der Randkanten in die rhombische Säule über, durch Entscheitelung entsteht dann die gerade rhombische Säule; auf ähnliche Weise entsteht aus ihm durch Entrandeckung und Entscheitelung die gerade rektanguläre Säule. Die gerade rhombische Säule geht durch Entkantung in ein achtseitiges Prisma über und steht durch Enteckung mit dem rhombischen Oktaeder in Verbindung. Die rektanguläre Säule wird durch schiefe Abstumpfung der Seitenflächen in die rhombische Säule verwandelt.

IV. System der schiefen rhombischen Säule (klinorhombisches oder zwei= und eingliederiges System), Taf. XXIX, Fig. 27—30. Von den 3 ungleichen Axen sind 2 zu einander schief geneigt, die dritte schneidet beide senkrecht; als Hauptaxe wird in der Regel eine der schiefen Axen angenommen. Die Grundformen sind: Die schiefe rhombische Säule, deren Erdflächen sind Rhomben, die Seitenflächen 4 gleiche Rhomboide. Die schiefe, rektanguläre Säule mit Rechtecken als Endflächen, 2 rhomboidischen und 2 rektangu=

lären Seitenflächen. Die gerade rhomboidische Säule mit Rhomboiden als Endflächen und rektangulären Seitenflächen. Abänderung der Formen dieses Systems entstehen insbesondere durch Entkantung der schiefen rhombischen Säule.

V. System der klinorhomboidischen Säule (klinorhomboidisches oder ein und eingliederiges S.), Taf. XXIX, Fig. 31. Die ungleichen Axen schneiden sich unter schiefen Winkeln. Die klinorhomboidische Säule wird von 6 Rhomboiden begränzt, welche vielen Abänderungen unterliegt.

VI. System der sechsseitigen Säule (hexagonales oder drei und einachsiges System), Taf. XXIX, Fig. 32—39. Die 3 in einer Ebene sich unter Winkeln von 60° schneidenden Axen werden von der vierten, der Hauptaxe, senkrecht geschnitten. Hauptformen sind: 1. Die regelmäßige sechsseitige Säule, mit regelmäßigen Sechsecken als Endflächen und 6 rektangulären Seitenflächen, kommt auch durch Verkürzung der Hauptaxe als Tafel vor. 2. Das Bipyramidaldodekaeder wird von 12 gleichen, gleichschenkligen Dreiecken begrenzt, kommt je nach dem Verhältniß der Hauptaxe als spitzige und stumpfe Form vor. 3. Das Rhomboeder wird von 6 gleichen Rautenflächen begrenzt. Die Hauptaxe denkt man sich durch die Scheitelecken, die Queraxen durch die Mittelpunkte der Seitenkanten gelegt. Aus dem Bipyramidaldodekaeder geht durch Endrandkantung oder =Eckung die sechsseitige Säule hervor, das Rhomboeder entsteht aus ihm durch Ausdehnung der abwechselnden Flächen bis zur Verschwindung der letzteren, weßhalb sich auch das Rhomboeder als ein halbzähliges Bipyramidaldodekaeder darstellt; umgekehrt geht jenes in letzteres über, indem man von seinen Scheitelecken gegen die Mitte der Randkanten hin schneidet. Aus dem Rhomboeder entsteht die sechsseitige Säule durch Entscheitelung, Entrandeckung oder Entrandkantung. Als abgeleitete Formen sind zu bemerken: das Skalänoeder oder die ungleichseitige sechsseitige Pyramide, welche von 12 congruenten, ungleichseitigen Dreiecken begrenzt ist, es entsteht aus dem Rhomboeder durch Zuschärfung der Randkanten, oder der Scheitelkanten, oder der Randecken, wie hinwieder letzteres in jenes durch Zuspitzung der Scheitelecken von den abwechselnden Kanten oder durch Entscheitelkantung entspringt. Die ungleichseitige, zwölfseitige Pyramide mit 24 ungleichseitigen Dreiecken entsteht durch Zuschärfung der Scheitelkanten aus dem Bipyramidaldodekaeder und durch Zuschärfung der Seitenkanten der regelmäßigen sechsseitigen Säule geht die ungleichwinkelige zwölfseitige Säule hervor.

Obige Krystallformen finden sich nun nicht allein vereinzelt, sondern häufig gruppirt und zwar bald regelmäßig, bald unregelmäßig; wenn 2 oder mehrere Krystalle ein und desselben Minerals so mit einander verwachsen sind, daß sie einen einzigen Krystall zu bilden scheinen, so werden sie nach der Anzahl der verwachsenen Krystalle Zwillinge, Taf. XXIX, Fig. 40 und 41, Drillinge oder Vierlinge genannt. Wenn mehrere Krystalle mit einander ohne bestimmte Regelmäßigkeit verwachsen sind, so nennt man solche Gruppen nach ihrer Aehnlichkeit mit anderen Körpern büschel=, fächer=, kamm=, treppenförmig. Ohne eine bestimmte Form zusammengehäufte Krystalle nennt man Krystalldrusen. Zuweilen finden sich Mineralien anscheinend in ihnen nicht zukommenden Formen krystallisirt, solche Formen nennt man Afterkrystalle oder Pseudomorphosen; diese entstehen entweder durch Verwandlung eines krystallisirten Minerals in ein anderes mit Beibehaltung seiner früheren Form oder durch Ausfüllung

von leeren Räumen durch Mineralien, welche früher von anderen Krystallen eingenommen worden waren, oder durch Vermengung krystallisirender Mineralien bei ihrer Bildung mit fremdartigen Mineralien oder endlich durch Ueberziehung von Krystallen mit anderen Mineralien.

Anmerkung. In neuerer Zeit bedient man sich zur einfachen nnd bestimmten Bezeichnung der Krystalle besonderer Formeln. Seit nämlich Weiß die Krystallachsen als das wichtigste Eintheilungsmittel für die Krystallsysteme erkannte und diese nach den Achsen bestimmte, hat man auch seine Bezeichnungsart für die verschiedenen Achsenverhältnisse ziemlich allgemein angenommen. Außer der Bezeichnungsart von Weiß bedient man sich aber auch öfters der etwas kürzeren, aber weniger leicht verständlicheren von Naumann. Weiß schreibt die 3 oder 4 Achsen unmittelbar an, welche, je nachdem 3 gleich sind mit a, a, a bezeichnet werden, oder mit a, b, c, wenn drei verschiedene da sind. Naumann geht von einer Grundform in jedem Systeme aus, die er mit einem Buchstaben O (Oktaeder), P (Pyramide) bezeichnet; durch vor- und nachgesetzte Zahlen gibt er nun an, in welchem Verhältniß bei den andern Körpern desselben Krystallsystems die Achsen von deren Flächen geschnitten werden. Folgende Beispiele sollen dieses deutlicher machen, wobei noch zu bemerken ist, daß, wenn eine Fläche einer Achse parallel geht, dieß durch das Zeichen ∞ angedeutet wird.

Reguläres System

nach Weiß	nach Naumann.
Oktaeder (a : a : a)	O
Granatoeder (a : a : ∞a)	∞O
Würfel (a : ∞a : ∞a)	∞O∞
Leucitoeder (a : ma : ma)	mOm
Pyramidenoktaeder (a : a : ma)	mO
Pyramidenwürfel (a : na : ∞a)	∞On
Hexakisoktaeder (a : ma : na)	mOn.

Quadratisches System.

Quadratoktaeder (a : a : c)	P
spizeres Oktaeder (a : a : mc)	mP
Dioktaeder (a : ma : nc)	mPn
erste quadratische Säule (a : a : ∞c)	∞P
zweite quadratische Säule (a : ∞a : ∞c)	∞P∞

Rhombisches System.

Rhombenoktaeder (a : b : c)	P
Rhombenoktaeder mit größerer Basis nach b a : mb : c	$\bar{P}$m
Rhombenoktaeder mit größerer Basis nach a ma : b : c	$\breve{P}$m

Man ist übereingekommen, die senkrechte Hauptachse mit c, die kürzere Nebenachse mit a, die längere mit b zu bezeichnen. Naumann gibt nun durch über das P gesetzte Zeichen durch – oder ᴗ die längere oder kürzere Nebenachse, welche von der der Grundform verschieden ist, an. Bei den beiden letzten Systemen ist die Bezeichnung wie bei dem rhombischen, nur muß man hier noch bei dem 4. die vordere und hintere Hälfte der Achse a, bei dem 5. noch die rechte und linke Hälfte von b unterscheiden. Weiß bezeichnet die hintere

als a′, die linke Hälfte von b mit b′. Naumann wählt die Zeichen + und — zur Unterscheidung, die er rechts oder links, oben oder unten zum P hinsetzt. Das drei und einachsige System schließt sich dem zwei und einachsigen an. Es ist hier genau dieselbe Bezeichnung, Weiß schreibt alle 4 Achsen an und und zwar die Hauptachse c gewöhnlich über die anderen, so daß die einfachen Formen folgende Bezeichnung erhalten:

	nach Weiß	nach Naumann.
Dicheraeder	$(\overset{c}{a} : a : \infty a)$	P
Dicheraeder III. Ordnung	$(2a : a : \overset{c}{2a})$	P_2
Die zwölfseitige Doppelpyramide	$(a : \frac{1}{n} a : \frac{1}{n-1} \overset{mc}{a})$	mPn
Die I. sechsseitige Säule	$(a : a : \overset{\infty a}{\infty a})$	∞P
Die II. sechsseitige Säule	$(2a : a : \overset{\infty a}{2a})$	∞P_2

c. Chemische Kennzeichen.

Während physikalische und krystallographische Eigenschaften zur Bestimmung eines Minerals nicht immer hinlänglich erscheinen, zumal wenn ein solches durch äußere Verletzungen seine eigenthümliche Gestalt, sowie seine äußeren Kennzeichen eingebüßt hat, dann aber auch sehr viele Mineralien in nicht krystallisirtem Zustande vorkommen, so bedient man sich zur sicheren Bestimmung der Mineralien ihrer chemischen Eigenschaften, welche, da sie mit der Natur des Stoffes, aus welchem ein Mineral besteht, im wesentlichen Zusammenhange stehen, vom Mineral nicht getrennt werden können, selbst wenn es in das feinste Pulver zermalmt worden ist, deßhalb theilt man aber auch in neuerer Zeit die Mineralien nach den chemischen Grundstoffen ein. Die meisten Mineralien sind nämlich mit Ausnahme der gediegenen Metalle, des krystallisirten Kohlenstoffs (Diamants) und des Schwefels Verbindungen von 2 oder mehreren chemischen Grundstoffen. Grundstoff nennt der Chemiker jene Körper, welche er nicht weiter in verschiedenartige Körper trennen kann; so läßt sich z. B. der Zinnober in Quecksilber und Schwefel zerlegen, aber weder das Quecksilber noch der Schwefel lassen sich weiter in verschiedene Körper trennen; umgekehrt kann der Zinnober auch wieder aus seinen Bestandtheilen, wenn man diese den bestimmten Mengen nach, unter welchen sie den natürlichen Zinnober bilden, zusammenmischt, künstlich dargestellt werden

Je nachdem die Mineralien aus 2 chemischen Grundstoffen bestehen oder aus mehreren, unterscheidet man sie in Verbindungen erster und zweiter Ordnung. Der Zinnober ist ein Beispiel einer Verbindung erster Ordnung, wenn derselbe aber durch Aufnahme von Sauerstoff in Quecksilbervitriol (schwefelsaures Quecksilberoxyd) übergegangen ist, so stellt er eine Verbindung zweiter Ordnung dar. Bei weiten die meisten Mineralien sind solche Verbindungen zweiter Ordnung; d. h. sie bestehen aus mehreren Verbindungen erster Ordnung.

Die meisten chemischen Grundstoffe, deren man gegenwärtig an 60 zählt

und welche sämmtlich im Mineralreich vorkommen und überhaupt durch ihre gegenseitige Verbindung die verschiedenen Mineralien bilden, haben ein metallisches Ansehen mit Ausnahme des Schwefels, Phosphors und der gasartigen Grundstoffe, nämlich: des Chlors, Sauerstoffs, Stickstoffs und Wasserstoffs. Der wichtigste unter diesen Stoffen ist der Sauerstoff (Lebensluft, Oxygenium), weil er nicht allein in den meisten Mineralien enthalten ist, sondern auch deren verschiedene Eigenschaften bedingt; er kommt nie in reinem Zustande vor, sondern immer vermischt mit anderen Stoffen, in der Atmosphäre ist er zu $^1/_5$, im Wasser zu $^8/_9$ enthalten, so daß man das Eis als festen Sauerstoff betrachten könnte, wenn man absieht von seinem geringen Gehalt an Wasserstoff. Die Verbindungen des Sauerstoffs mit den anderen Körpern nennt man Oxyde; z. B. Eisen und Sauerstoff: Eisenoxyd; Zinn und Sauerstoff: Zinnoxyd; Blei und Sauerstoff: Bleioxyd. Ebenso nennt man die Verbindungen des Schwefels mit den Grundstoffen Sulfide (von Sulphur), die des Chlors und Jods, Chloride und Jodide ꝛc. Da aber der Sauerstoff mit einem und demselben Metall oft mehrere Verbindungen eingeht, so bezeichnet man diejenige Verbindung, welche weniger Sauerstoff enthält, mit der Verkleinerungssilbe ul, also Eisenoxydul, Manganoxydul ꝛc Die niedrigen Schwefel-, Chlor- und Jodverbindungen erhalten die Anhängsylbe ür, die höheren id, z. B. Eisensulfür, Eisensulfid ꝛc. Die Verbindungen von Oxyden mit Säuren werden durch die Anhängsylbe at bezeichnet, z. B. die Verbindungen der Schwefelsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure ꝛc. heißen Sulfate, Carbonate, Phosphate.

Die Grundstoffe verbinden sich nur nach bestimmten Gewichtsverhältnissen, diese unveränderlichen Verhältnisse nennt man Mischungsgewichte, so verbinden sich z. B. 28 Gewichtstheile Eisen mit 8 Gewichtstheilen Sauerstoff zu Eisenoxydul; 28 Theile des ersteren mit 12 Theilen des letzteren zu Eisenoxyd; 20 Theile Kalkmetall (Calcium) mit 8 Theilen Sauerstoff zu Kalkerde; 9 Theile Thonmetall (Aluminium) mit 8 Theilen Sauerstoff zu Thonerde. Aus diesen wenigen Beispielen sieht man schon, daß der Sauerstoff immer nach dem Verhältniß von 8 sich mit den andern Körpern verbindet. Um deßhalb die Bestandtheile eines Minerals möglichst kurz und bestimmt angeben zu können, bedient man sich der chemischen Zeichen. Diese bestehen ganz einfach aus dem jeweiligen Anfangsbuchstaben des lateinischen Namens des Stoffes; wenn mehrere Grundstoffe mit ein und demselben Buchstaben anfangen, so wird noch ein zweiter Buchstabe aus dem Wort hinzugefügt, so bezeichnet man z. B. Sauerstoff mit O von Oxygenium, Schwefel mit S von Sulphur, Eisen mit Fe von Ferrum, Blei mit Pb von Plumbum, Gold mit Au von Aurum, Silber mit Ag von Argentum ꝛc. Wenn ein Stoff mit einem andern in mehreren Verhältnissen verbunden vorkommt, so zeigt man dieses durch eine angehängte Zahl an; der Schwefel verbindet sich z. B. mit dem Sauerstoff in mehreren Verhältnissen, und zwar kommt das Verhältniß von 16 zu 24 als Schwefelsäure häufig im Mineralreich vor, die Schwefelsäure bezeichnet man deßhalb mit SO_3 d. h. 16 Gewichtstheile Schwefel bilden mit 3×8 Gewichtstheilen Sauerstoff die Schwefelsäure. Diese Säure bildet mit dem Kalk = CaO (Calciumoxyd) den schwefelsauren Kalk oder Gyps, man bezeichnet denselben mit CaO, SO_3. Die chemische Formel gibt nun nicht allein die Bestandtheile der Qualität nach an, also in unserem Beispiel, daß der Gyps aus Kalkmetall, Schwefel und Sauerstoff bestehe, sondern auch die Menge,

wie viel von jedem der einzelnen Bestandtheile in einem bestimmten Gewichte eines Minerals enthalten sei, weil jedes Stoffzeichen nicht nur die Art des Stoffes, sondern auch sein Mischungsgewicht, also das Gewichtsverhältniß, unter welchem er sich mit einem andern Stoff chemisch verbindet, bedeutet; so bedeutet O nicht allein Sauerstoff, sondern auch zugleich 8 Gewichtstheile, O_2, O_3, O_4 &c. bedeuten demnach 16, 24, 32 Gewichtstheile Sauerstoff. Wenn wir unser obiges Beispiel vom Gyps wieder aufnehmen, so bedeutet also die Formel CaO, SO_3, daß der Gyps bestehe aus

Kalkmetall	= Ca	20	Gewichtstheilen,
Sauerstoff	= O_4	32	Gewichtstheilen,
und Schwefel	= S	16	Gewichtstheilen,
zusammen		68	Gewichtstheilen;

d. h. in 68 Gewichtstheilen wasserfreiem Gyps sind 16 Theile Schwefel, 20 Theile Kalkmetall und 32 Theile Sauerstoff enthalten. Da es nun in der Mineralogie nicht selten vorkommt, daß man die Bestandtheile eines Minerals nach Procenten berechnet angeben soll, so würden die Bestandtheile des Gypses durch folgende Proportionen aus der Formel berechnet werden können.

68 Gyps enthalten 16 Schwefel, wie viel enthalten 100?

oder im Ansatz	68 : 16 = 100 : x	Schwefel	=	23,5%,
Sauerstoff	68 : 32 = 100 : x	Sauerstoff	=	47%,
Kalkmetall	68 : 20 = 100 : x	Kalkmetall	=	29,4%,
Kalkerde	68 : 28 = 100 : x	Kalkerde	=	41,1%.
Schwefelsäure	68 : 40 = 100 : x	Schwefels.	=	58,8%.

Man wird aus diesen wenigen Beispielen die großen Vortheile bemessen können, welche der Mineralogie aus der chemischen Zeichenlehre erwachsen sind. Es muß noch bemerkt werden, daß für den Sauerstoff die Zahl 8 deßhalb bestimmt worden ist, weil er sich unter diesem Verhältniß oder nach der Vervielfachung desselben mit einfachen Zahlen mit den meisten übrigen Grundstoffen verbindet und man danach auch das Mischungsgewicht letzterer festsetzt; der eigentliche Grund liegt aber darin, daß sich 8 Gewichtstheile Sauerstoff mit einem Gewichtstheil Wasserstoff zu Wasser verbinden, der Wasserstoff wird, weil er der leichteste aller Körper ist, als Einheit angenommen, auf welchem sich die Mischungsgewichte aller übrigen Grundstoffe beziehen. Einige Chemiker haben zwar auch den Sauerstoff als Einheit angenommen, dann erhält man aber nicht so einfache Zahlen, was für die schnelle Berechnung hinderlich ist. Einige bezeichnen den Sauerstoff in den Formeln auch nur durch Punkte, z. B. für Gyps schreiben sie $Ca\ \dddot{S}$, anstatt $CaO\ SO_3$, dadurch wird die Formel noch mehr abgekürzt, aber keine größere Deutlichkeit gewonnen, wir bedienen uns deßhalb in der Folge stets der letzteren Schreibart.

Zu der Erkennung der Mineralien durch chemische Einwirkungen schlägt man zwei Wege ein, den trocknen und nassen; unter dem ersten versteht man das Verhalten der Mineralien bei Einwirkung des Feuers ohne Mitwirkung einer Flüssigkeit, beim nassen Weg bedient man sich zur Erkennung der Mineralien verschiedener Säuren, Laugen und Salzlösungen. Bei qualitativen Untersuchungen, d. h. bei solchen, bei welchen nur die Art der Bestandtheile nachgewiesen werden soll, bedient man sich fast nur des trocknen Weges und bei diesem wendet man wieder fast nur das Löthrohr an; letzteres besteht aus

einer fußlangen Röhre, welche in eine umgebogene Spitze mit feiner Oeffnung ausgeht, durch diese Röhre wird ein Luftstrom in die Lichtflamme geblasen, welche sich dabei umbiegt und einen innern blauen Flammenkegel (Reduktionsflamme) bildet, der von einem helleren Saume umgeben wird, der Orydationsflamme. Hält man nämlich mittelst eines Zängchens ein leicht reducirbares Mineral, d. h. ein solches, welches durch Hitze seinen Sauerstoff verlieren und in Metall übergeführt werden kann, in den inneren blauen Flammenkegel, so wird es reducirt, d. h. in Metall verwandelt, bringt man es hierauf in den äußeren Flammensaum, so wird es wieder in Oxyd verwandelt, also oxydirt. Bei der Reduktion der Mineralien durch die Wirkung der Reduktionsflamme werden die Metalle theilweise verflüchtigt, in deren Folge die Flamme eine verschiedene Färbung annimmt, wodurch sich mehrere Mineralien leicht erkennen lassen. Zur weiteren Erkennung der Mineralien durch das Löthrohr bedient man sich verschiedener Flußmittel, namentlich des Boraxes, der Soda und des Phosphorsalzes Von diesen Flußmitteln bringt man an einen zu einem Oehre umgebogenen Platindraht so viel wie eine Linse groß Borax, schmilzt denselben zuerst in der Löthrohrflamme zu einer klaren Perle und bringt hierauf so viel wie eine Stecknadelspitze von der Probe des Minerals an jene Perle, schmilzt sie hierauf wieder und schließt aus der eigenthümlichen Färbung der Perle auf die Art des Minerals. Einige Metalle bilden, wenn sie auf Kohle geschmolzen werden, einen verschiedenen gefärbten Rand, wodurch sie sich leicht erkennen lassen, andere entwickeln dabei einen eigenthümlichen Geruch. Dieses verschiedene Verhalten wird bei jedem einzelnen Minerale näher angegeben werden. Um nur einige Beispiele solcher Reaktionen anzuführen, so wird die Löhtrohrflamme durch natronhaltige Mineralien stark gelb gefärbt, durch Kaliverbindungen schwach violett, durch Lithion- und Strontianverbindungen purpurroth, durch Barytverbindungen grünlich. Eine klare Boraxperle wird von einer Probe Mangan violett, von Kobalt dunkelblau, von Kupfer smaragdgrün, von Eisen bouteillengrün gefärbt. Blei- und bismuthhaltige Mineralien beschlagen die Kohle beim Schmelzen mit einem gelben, Antimon und Arsenik mit einem weißen, Cadmium mit einem braunen, Zink mit einem gelben nach dem Erkalten weiß werdenden Rande. Der Soda bedient man sich insbesondere zur Reduktion von Metalloxyden auf Kohle, zugleich ist sie das empfindlichste Reagens für Mangan, eine Spur dieses Metalls färbt nämlich eine am Platindraht geschmolzene Sodaperle in der Oxydationsflamme blaugrün, in der Reductionsflamme braun. Die Soda löst kieselerdehaltige Mineralien zu einem klaren harten Glase auf. Das Phosphorsalz, eine Verbindung von phosphorsaurem Natron und Ammoniak, wirkt ähnlich wie der Borax und läßt sich insbesondere zur Erkennung der Kieselerde anwenden, welche darin unlöslich ist, während die meisten Erden und Metalloxyde davon aufgelöst werden. Einige Mineralien leuchten mit glänzendem Lichte in der Löthrohrflamme so z. B. Kalk- und Magnesiaverbindungen, Zinkverbindungen leuchten mit grünlichem Lichte.

Beim Schmelzen auf Kohle werden die meisten metallischen Mineralien vollständig oder theilweise reducirt, die Metalle können dann leicht in ihrem gediegenem Zustande erkannt werden. Die Verbindungen der Schwefelsäure z. B. Gyps, Schwerspath, Cölestin, Glaubersalz werden in Schwefelverbindungen verwandelt, welche man leicht daran erkennt, daß man sie nach dem Glühen auf Kohle

auf eine mit Wasser angefeuchtete Silbermünze legt, wobei auf letzterer ein brauner Fleck von Schwefelsilber entsteht, während die Probe zugleich, namentlich beim Befeuchten mit einem Tropfen Salzsäure, einen widrigen Geruch nach Schwefelwasserstoff entwickelt. Phosphorsaure Verbindungen werden beim Glühen auf Kohle nicht verändert und bilden gewöhnlich klare, beim Abkühlen krystallisirende Perlen. Arseniksaure Verbindungen entwickeln einen starken Knoblauchgeruch.

Für die Auflösung und Erkennung der Mineralien auf nassem Wege bedient man sich am gewöhnlichsten der Salzsäure oder Schwefelsäure, zuweilen auch der Salpetersäure und der Kalilauge. Nachdem die Mineralien in jenen Flüssigkeiten aufgelöst worden sind, werden die Lösungen mit den verschiedenen chemischen Reagentien, welche eigenthümliche und leicht erkennbare Niederschläge mit den verschiedenen Oxyden bilden, vermischt. Um nur einige Beispiele anzuführen, so werden Kalk-, Baryt-, Strontian- und Bittererde aus ihren Lösungen durch kohlensaure Kalilösung niedergeschlagen, eben so durch Aetzkalilösung, hingegen wird die Thonerde von Aetzkalilösung zuerst gefällt, bei Zusatz einer größeren Menge aber wieder aufgelöst, wodurch sie sich leicht von den erstgenannten 4 Erden unterscheiden läßt. Die Metalloxyde werden aus ihrer Lösung in Salpetersäure durch Aetzkalilauge mit verschiedenen Farben gefällt, z. B. Eisenoxyd rostgelb, Manganoxyd braun, Kupferoxyd blau, Zinkoxyd weiß 2c. Auf diese Weise gelingt es nun auch, die einzelnen Bestandtheile eines Minerals von einander zu trennen, an und für sich rein darzustellen und dem Gewichte nach zu bestimmen und aus diesem Gewichte eine chemische Formel zu berechnen. Hinsichtlich dieser Formeln ist noch zu bemerken, daß, wenn ein Mineral aus mehreren Verbindungen besteht, die Anzahl der Mischungsgewichte einer Verbindung durch eine vorgesetzte Zahl ausgedrückt wird, so ist die Formel für den Aluminit = 2 AlO_3, 3 SO_3, 26 HO, d. h. er besteht aus 2 Mischungsgewichten Thonerde,
3 Mischungsgewichten Schwefelsäure,
und 26 Mischungsgewichten Wasser.

Nachfolgende Tabelle enthält eine Uebersicht aller chemischen Grundstoffe ihrer Mischungsgewichte und ihrer chemischen Zeichen.

Uebersicht

der Mischungsgewichte der Grundstoffe und ihrer Bezeichnung.

Name.	Zeichen.	Mischungsgewicht.	Name.	Zeichen.	Mischungsgewicht.
Aluminium (Thonmetall)	Al	27	Blei	Pb	103,5
Antimonium (Stibium)	Sb	129	Bor	B	11
Arsenik	As	75	Brom	Br	80
Baryum	Ba	68,5	Cadmium	Cd	55,7
Beryllium	Be	7	Calcium	Ca	20

Name.	Zeichen.	Mischungs-gewicht.	Name.	Zeichen.	Mischungs-gewicht.
Cerium	Ce	47,2	Quecksilb. (Hydrargyrum)	Hg	100
Chlor	Cl	35,5	Rhodium	Rd	52
Chrom	Cr	26,5	Ruthenium	Rt	52,1
Didym	D	49,5	Sauerstoff (Oxygen) . .	O	8
Eisen (Ferrum) . . .	Fe	28	Schwefel	S	16
Fluor	F	19	Selen	Se	39,6
Gold (Aurum) . . .	Au	196,6	Silber (Argentum) . .	Ag	108
Jod	J	127	Silicium (Kiesel) . .	Si	22
Jridium	Jr	98,5	Stickstoff (Nitrogen) .	N	14
Kalium	K	39,2	Strontium	Sr	44
Kobalt	Co	29,5	Tantal	Ta	92
Kohlenstoff (Carbogen) .	C	6	Tellur	Te	64
Kupfer (Cuprum) . .	Cu	31,7	Thorium	Th	59,5
Lanthan	La	47	Titan	Ti	25
Lithium	Li	6,5	Uran	Ur	60
Magnesium	Mg	12	Vanadin	Va	68,5
Mangan	Mn	27,5	Wasserstoff (Hydrogen) .	H	1
Molybdän	Mo	46	Wismuth (Bismuthum) .	Bi	212,8
Natrium	Na	23	Wolfram (Scheel) . .	W	95
Nickel	Ni	29,5	Yttrium	Y	32
Osmium	Os	99,4	Zink	Zn	32
Palladium	Pd	53,2	Zinn (Stannum) . . .	Sn	58
Phosphor	P	32	Zirkonium	Zr	33,6
Platin	Pt	98,5			

I. Oryktognosie.

I. Classe. Nicht metallische Grundstoffe.

In diese Classe müßten streng genommen auch jene Stoffe gezählt werden, welche an und für sich nur in luftartigem Zustande vorkommen, wie Sauerstoff und Stickstoff. Auch das Wasser wäre hieher zu rechnen, welches als Eis ein Mineral genannt zu werden verdient, übrigens auch in vielen Mineralien, namentlich in den Salzen, als Krystallwasser vorkommt. Ferner wäre hieher der Wasserstoff, das Chlor, das Brom, das Jod, das Fluor und der Phosphor zu zählen, da diese Stoffe aber alle nur in Verbindung mit anderen Körpern im Mineralreiche vorkommen, so können sie keinen eigenen Platz im Systeme selbst erhalten.

Die nicht metallischen Mineralien sind brennbar und entwickeln dabei mit Ausnahme des Kohlenstoffs einen eigenthümlichen, erstickenden Geruch; dazu gehören: 1) der Kohlenstoff, 2. der Schwefel und 3. das Selen.

I. Gruppe. **Kohlenstoff**, C = 6, kommt vollkommen rein als Diamant vor; ist nur schwer verbrennlich, in Säuren und Laugen unlöslich.

1. Der Diamant findet sich in Ostindien, auf Borneo, in Brasilien, am Ural, ist der kostbarste und härteste Edelstein. Erst um das Jahr 1456 wurde die Kunst, ihn durch sein eigenes Pulver zu schleifen, erfunden. Er krystallisirt im Oktaeder unter vielfachen Uebergängen in das Granatoeder und Pyramidenoktaeder; seine Härte beträgt 10, sein spec. Gew. ist = 3,5 bis 3,6; er ist durchsichtig, besitzt einen sehr starken Glanz und kommt verschieden gefärbt vom wasserhellen bis zum dunkelsten Braun vor, seltener findet er sich gelb, carmoisinroth, grünlich oder blau. Durch die Sonnenstrahlen wird er im Dunkeln selbstleuchtend, durch Reiben nimmt er Elektricität an. Sein Werth richtet sich nach der Art des Schleifens, ob er nämlich mit mehr oder weniger Flächen versehen ist; man unterscheidet danach Tafelsteine, welche tafelförmig mit abgestumpften Kanten geschliffen sind; die Rosette mit einer Grundfläche auf darauf ruhenden kleineren Seitenflächen, welche in eine Spitze zusammenlaufen, und Brillanten, welche eine abgestutzte von vielen Flächen begränzte Doppelpyramide darstellen. Der Werth des Diamanten steigt ganz unverhältnißmäßig mit seiner Größe, so daß ein Splitter, wie ihn die Glaser in ihrem Reiser haben, mit 2 Gulden, ein Diamant von der Größe einer Erbse mit 50 Gulden bezahlt und der hühnereigroße Diamant, welchen die Königin von England von einem indischen Fürsten zum Geschenk erhalten hat, auf 20 Millionen Gulden geschätzt wird.

2. Der Graphit (Reißblei, Ofenschwärze) ist unreiner Kohlenstoff, er krystallisirt in der sechsseitigen Säule, seine Härte ist = 1 — 2, sein spec. Gewicht = 1,8 — 2,4; sein Ansehen ist metallisch bleigrau; er fühlt sich fettig an und färbt an den Fingern ab. Er findet sich im Granit, Gneiß und körnigen Kalk in Gängen, Lagern oder Nestern bei Passau, bei Spitz in Oesterreich, bei Wunsiedel, in vorzüglicher Reinheit in England. Man

fertigt aus ihm die Bleistifte, aus dem unreineren mit Thon vermengten Sorten die Passauer Schmelztiegel; auch zum Schmieren von Maschinen und zum Schwärzen der Oefen wird er angewendet.

3. Der **Anthrazit** (Kohlenblende) ist noch unreiner als der Graphit, findet sich dicht mit muschligem Bruch, ist metallisch glänzend, grauschwarz, Härte = 2—2,5, spec. Gew. 1,4 — 1,7; er kommt vor bei Libschwitz im Reusischen, im Granit zu Andreasberg, in England, Norwegen und Rußland und wird als das vorzüglichste Brennmaterial verwendet.

Man hat die Meinung aufgestellt, daß nicht allein der Anthrazit, sondern auch der Graphit und selbst der Diamant aus vegetabilischem Kohlenstoff entstanden seien. Man hat schon öfters versucht, künstliche Diamanten darzustellen, was bis jetzt noch nicht gelungen ist.

II. **Gruppe. Schwefel**, S = 16, kommt theils gediegen, theils in Verbindung mit Metallen, als Kiesen, theils mit Sauerstoff als Schwefelsäure in vielen Salzen vor, da jedoch sowohl jene, wie letztere Verbindungen in anderen Gruppen beschrieben werden, so findet hier nur der Schwefel in gediegenem Zustande Erwähnung.

4. **Gediegener Schwefel** krystallisirt im rhombischen Oktaeder in mannigfachen Abänderungen, merkwürdiger Weise krystallisirt der Schwefel nach dem Schmelzen in schiefen rhombischen Nadeln. Häufig findet er sich auch dicht, traubig, blasig. Der Bruch ist muschelig oder uneben, seine Härte 1,5 — 2,5, spec. Gew. = 1,9—2,1; er ist zuweilen durchsichtig, meistens nur an den Kanten durchscheinend citronen-pomeranzengelb, zuweilen grau oder gelblichbraun, fettglänzend; er knistert, wenn man ihn in der Hand hält, wird durch Reiben negativ elektrisch und verbrennt beim Erhitzen an der Luft mit blauer Flamme zu schwefliger Säure. Er läßt sich in verschlossenen Gefässen ohne Veränderung sublimiren. Er findet sich auf Quarzlagern im Glimmerschiefer bei Ticsan in Quito, im körnigen Kalk bei Carara, in großer Menge in der Flötz- und tertiären Formation bei Girgenti, Milloca ꝛc. auf Sicilien, dann zu Lauenstein in Hannover; als Sublimat in der Nähe von Vulkanen am Vesuv und Aetna; als weißer Absatz in der Nähe von Schwefelquellen. Er gehört zu den nützlichsten Stoffen und wird namentlich zum Schießpulver, zur Bereitung der Schwefelsäure, vieler Farben (Zinnober, Goldschwefel, Ultramarin), als Arzneimittel, zur Vermengung mit Kautschuk ꝛc, angewendet.

Eine Abart ist der Selenschwefel, welcher eine geringe Menge des seltenen chemischen Grundstoffes, des Selens, enthält, er ist faserig oder erdig, orangegelb bis braun und findet sich mit gemeinem Schwefel, Salmiak und Alaun auf der Insel Volkano Das Selen kommt nie an und für sich vor, sondern nur in Verbindung mit Metallen, im reinem Zustande besitzt es ein bleigraues Ansehen, in dünnen Blättern ist es durchscheinend, es ist brennbar und entwickelt dabei einen Geruch nach faulem Rettig.

II. **Classe. Metalle,**

diese kommen entweder gediegen, d. h. unvermischt, oder in Verbindung mit Schwefel (als Glanze oder Kiese), oder mit Sauerstoff als Oxyde oder Metallsäuren, oder letztere in Verbindung mit anderen Säuren oder Basen als Metallsalze vor. Sie zeichnen sich im gediegenen Zustande alle durch ihren starken Glanz aus und sind selbst in den dünnsten Blättern undurchsichtig, sie besitzen mit Ausnahme des Goldes und Kupfers eine graue bis silberweiße

Farbe, ihr spec. Gew. ist wenigstens = 6 und steigt bis zu 22, sie leiten alle die Elektricität und die Wärme, sie sind meistens schmelzbar, einige leichter, andere schwerer, einige verbrennen beim Erhitzen mit Flamme zu Oxyd, andere oxydiren sich dabei nicht, die meisten lösen sich in Salpetersäure auf oder werden durch sie oxydirt; ihre Oxyde sind fast alle gefärbt, und diese sind in Wasser an und für sich fast unlöslich. In mineralogischer Beziehung lassen sie sich in 4 Abtheilungen bringen.

a. Leicht entzündliche und mit Flamme verbrennbare, durch Salpetersäure oxydirbare Metalle: Arsenik, Tellur, Antimon, Bismuth, Zink.

III. Gruppe. **Arsenik**, As = 75, findet sich gediegen, oxydirt und geschwefelt, die arsenikhaltigen Mineralien verdampfen beim Erhitzen auf Kohle unter Entwickelung eines knoblauchartigen Geruches und beschlagen die Kohle mit einem weißen, zuweilen krystallinischen Rand, ihre Härte übersteigt nicht 4, ihr spec. Gew. wechselt zwischen 3,4—6,0.

5. Gediegen Arsenik krystallisirt im Rhomboeder, meistens nadelförmig, gewöhnlich findet er sich nierenförmig oder traubig, plattenförmig mit schaliger Absonderung. Der Bruch ist uneben, feinkörnig, es ist spröde, die Härte 3,5, spec. Gew. 5,7—6, stark glänzend, bleigrau bis zinnweiß. Findet sich auf Gängen in älterem, seltener im jüngeren Gebirge auf Lagern in Begleitung von Kalk- und Flußspath, Baryt, Silber- und Kobalterzen, Andreasberg am Harz, Freiberg, Schneeberg. Es kommt im Handel unter dem Namen Fliegenstein oder Scherbenkobalt vor und findet zu Weißkupfer, verschiedenen Farben und in der Glasfabrikation Anwendung.

6 Arsenikblüthe, As O_3, (Giftmehl, weißer Arsenik, arsenige Säure) krystallisirt im Oktaeder, findet sich gewöhnlich haarförmig, nierenförmig, traubig, rindenartig und als Ueberzug. Spaltung unvollkommen in der Richtung der Kernform. Härte 2,5—3, spec. Gew. 3,69—3,71; sie besitzt Glasglanz ist farblos, milch- oder graulichweiß, zuweilen röthlich, schmeckt schwach süßlich herb, löst sich in Wasser etwas auf und wirkt höchst giftig. Sie findet sich in Begleitung von Arsenik-, Silber-, Blei- rc. Erzen zu Andreasberg am Harz, Bieber in Hessen. Sie wird zum Vergiften schädlicher Thiere, zu Farben und in der Glasfabrikation benützt.

7. Realgar, As S_2 (rothes Rauschgelb, rothes Schwefelarsenik) krystallisirt als schiefe rhombische Säule, findet sich meistens derb, eingesprengt, Bruch uneben, kleinmuschelig. Härte 1,5—2, spec. Gew. 3,5—3,6, durchscheinend, fettglänzeud, hellroth, Strich röthlich gelb, verflüchtigt sich in der Glasröhre. Es findet sich in Begleitung von Arsenik-, Eisen-, Blei- und Zinkerzen auf Gängen, Schneeberg, Andreasberg, im Dolomit am St. Gotthardt, als Sublimat am Vesuv. Es wird als Farbe gebraucht und zu chinesischem Weißfeuer.

8. Auripigment, As S_3, (gelbes Schwefelarsenik, gelbes Rauschgelb, Operment) krystallisirt in der geraden rhombischen Säule, findet sich traubenförmig, kugelig, Spaltung vollkommen, Bruch uneben, Härte 1,5—2, spec. Gew. 3,4—3,5. Es ist durchscheinend, fettglänzend, citronengelb, Strich etwas heller gelb, flüchtig und in Kalilauge leicht löslich. Es kommt in Begleitung von Realgar, Quarz und Kalkspath in Tajowa in Ungarn vor, Anwendung wie Realgar

IV. Gruppe. **Spießglanz**, Sb = 129, findet sich selten gediegen oder oxydirt, gewöhnlich geschwefelt oder in Verbindung mit anderen Erzen; die Anti-

monmineralien erreichen ein spec. Gew. von 6,7, ihre Härte ist kaum = 4. In der Löthrohrflamme auf Kohle verflüchtigen sie sich und beschlagen letztere mit einem weißen Rand. Gewöhnlich enthalten sie etwas Arsenik und entwickeln deßhalb zugleich einen Knoblauchgeruch. In Salpetersäure sind sie nur theilweise lösbar.

9. Gediegen Antimon krystallisirt im Rhomboeder, findet sich in krystallinischen Massen oder derb. Härte = 3—3,5, spec. Gew. 6,7. Es ist spröd, metallisch zinnweiß. Es findet sich auf Gängen im Gneiß und Thonschiefer in der Dauphinée, Andreasberg, am Harz.

10. Antimonblüthe, $Sb\,O_3$, (Weißspießglanzerz, Antimonoxyd) krystallisirt im rektangulären Ditretaeder, gewöhnlich haar- oder nadelförmig. Bruch kleinmuschelig. Härte = 2,5—3, spec. Gew. 5,6. Sie ist weiß oder gelblich, perlmutterglänzend, schmilzt leicht und verflüchtigt sich. Sie findet sich im älteren Gebirg in Begleitung von Blei-, Silber-, Zink- und Eisenerzen in Bräunsdorf in Sachsen, Wolfach in Baden.

11. Antimonocker, $Sb\,O_5$, (Antimonsäure) findet sich derb, ist sehr weich, spec. Gew. = 3,69—3,8, matt, gewöhnlich hellgelb, zuweilen bräunlich, verflüchtigt sich auf Kohle mit Beschlag, kommt mit Antimonerzen vor.

12. Antimonglanz, $Sb\,S_3$, (Grauspießglanzerz, Schwefelantimon) krystallisirt im rhombischen Oktaeder, findet sich häufig in nadelförmigen oder blätterigen Massen; ist vollkommen spaltbar, Bruch fast muschelig, körnig, Härte = 2, spec. Gew. = 4,5—4,7, metallisch bleigrau, schmilzt leicht mit weißem Beschlag auf Kohle; in Salzsäure ist er löslich, findet sich mit Barytspath, Kalkspath, Quarz, in Goldkronach bei Bayreuth. Er kommt unter allen Antimonerzen am häufigsten vor und wird zur Darstellung des Antimonmetalls angewendet.

13. Antimonblende, $Sb\,S_3$, (Rothspießglanzerz) krystallisirt als schiefe rhombische Säule, gerade oder haarförmig, vollkommen spaltbar, Härte 1—1,5, spec. Gew. 4,5—4,6, starkglänzend kirschroth, Fundorte wie Nr. 10.

V. Gruppe. **Tellur**, Te = 64, kommt nur gediegen oder in Verbindung mit Gold, Silber und Blei vor.

14. Gediegen Tellur, Rhomboeder, Härte 2—2,5, spec. Gew. 6—6,4, metallisch, fast silberweiß, schmilzt leicht und verbrennt mit grünlicher Flamme unter Entwicklung von Rettiggeruch. Es findet sich bei Zalathna in Siebenbürgen und hat keine Anwendung.

VI. Gruppe. **Bismuth**, Bi = 212,8, es findet sich in der Regel gediegen oder in Verbindung mit anderen Metallen, seltener oxydirt; schmilzt leicht, beschlägt die Kohle gelb, löst sich in Salpetersäure auf, in Salzsäure aber nicht.

15. Gediegen Bismuth. Oktaeder als Grundform. Es findet sich gestrickt, moosförmig, derb und eingesprengt. Härte 2—2,5, spec. Gew. 9,6—9,8; silberweiß, röthlich; chemisches Verhalten wie oben. Es kommt bei Wittichen in Baden, bei Schneeberg, Annaberg, in Altenberg in Sachsen vor. Es wird zu Arzneimitteln, zu leichtflüssigen Metallgemischen und zu Schminke angewendet.

16. Bismuthocker, $Bi\,O_3$, Bismuthoxyd, findet sich nur derb und als Ueberzug oder erdig, spec. Gew. 4,36; es ist gelblich, leicht reducirbar auf Kohle, und löslich in Salpetersäure. Fundorte wie 15.

17. Bismuthglanz, $Bi\,S_3$. (Schwefelbismuth), gerade rhombische

Säule. Krystalle meist nadelförmig, spießig, gekrümmt und verwachsen; es findet sich auch derb und eingesprengt. Bruch fast muschelig. Härte 2, spec. Gew. 6,54; metallisch, hellbleigrau, zuweilen bunt angelaufen. Chemisches Verhalten und Fundorte wie oben.

18. Kieselbismuth, $2\,Bi\,O_3$, $3\,Si\,O_3$. (Bismuthblende.) Tetraeder. Die Krystalle sind sehr klein, zu kugeligen Massen zusammengehäuft. Spaltbarkeit unvollkommen. Bruch muschelig uneben. Härte 5, spec. Gew. 5,96; stark glänzend, nelkenbraun, zuweilen wachsgelb. Findet sich bei Schneeberg.

19. Tellurbismuth, $Bi\,S_3$, $2\,Bi\,Te_3$, Rhomboeder, findet sich tafelartig oder in blätterigen krystallinischen Massen, zuweilen derb. Härte 2, spec. Gew. 7,5; metallisch, silberweiß. Strich schwarz. Schmilzt auf Kohle unter Entwicklung von schwefligen Dämpfen. Findet sich mit Braunspath und Eisenkies in verwittertem Porphyr in Deutsch-Pilsen in Ungarn.

VII. Gruppe. **Zink**, $Zn = 32$. Es kommt nie gediegen, gewöhnlich oxydirt oder geschwefelt, und das Oxyd an Kohlensäure, Kiesel- oder Thonerde gebunden, vor. Die Härte der Zinkmineralien wechselt zwischen 3 und 5,5, ihr spezifisches Gewicht beträgt höchstens 5,66. Auf Kohlen leuchten sie in der Löthrohrflamme und bilden einen gelben, nach dem Erkalten weiß werdenden Beschlag, in Salzsäure sind die meisten zum Theil oder ganz auflöslich; kohlensaures Natron erzeugt in dieser Lösung einen weißen Niederschlag.

20. Zinkoxyd, $Zn\,O$, krystallisirt in der sechsseitigen Säule. Bruch muschelig. Härte 3,5, spec. Gew. 5,4—5,5. Es besitzt Diamantglanz, ist hellroth bis ziegelroth, Strich rothgelb. Es enthält in der Regel Mangan- und Eisenoxyd und findet sich in Grauwacke lagernd in Begleitung von Franklinit und Quarz in Sussex in Nordamerika.

21. Zinkblende, $Zn\,S$. Grundform Rhombendodekaeder, sie findet sich in krystallinischen Massen, mit vollkommener Spaltung. Bruch muschelig. Härte 3,5—4, spec. Gew. 3,9—4,1. Zuweilen ist sie durchsichtig, diamantglänzend, grün, gelb, roth, braun oder schwarz. Strich gelblichweiß. Man unterscheidet blätterige Blende, welche an vielen Orten gefunden wird z. B. Andreasberg und Clausthal am Harz, strahlige Blende und faserige Blende, erstere findet sich in Böhmen, letztere zu Geroldseck in Breisgau.

22. Zinkvitriol, $Zn\,O$, $S\,O_3$, $7\,H\,O$. (Schwefelsaures Zinkoxyd.) Grundform gerade rhombische Säule; es findet sich nadelförmig krystallisirt, zuweilen tropfsteinartig, oder als mehliger Beschlag. Härte 2—2,5, spec. Gew. 1,9—2,0; glasglänzend, gelblich- oder röthlichweiß. Geschmack herb. Er löst sich im Wasser leicht auf. Er findet sich bei Goslar am Harz durch Zersetzung der Blende entstehend.

23. Zinkspath, $Zn\,O$, $C\,O_2$. (Galmei.) Grundform Rhomboeder, findet sich in kleinen, oft drusenförmigen Krystallen, oder derb in traubigen, tropfsteinartigen Massen. Härte 5, spec. Gewicht 4,4—4,6. Er ist weiß, gelblich, graulich und durchsichtig bis durchscheinend. Fundorte: Altenberg bei Aachen, Tarnowitz und Schlesien. Die Zinkblüthe unterscheidet sich vom Zinkspath nur durch einen Wassergehalt.

24. Gahnit. (Zn, Te, Mg, O_3) $Al\,O_3$. Grundform regelmäßiges Oktaeder. Bruch muschelig. Härte 7,5, spec. Gew. 4,4. Ansehen glasglänzend lauchgrün. Strich weiß. Fundort: Fahlun in Schweden.

25. Kieselzink, $Zn\,O$, $Si\,O_3$, $H\,O$. (Kieselgalmei.) Grundform gerade

rhombische Säule. Findet sich in kleinen, oft drusig oder fächerförmig zusammengehäuften Krystallen oder derb und in Afterkrystallen von Kalkspath. Härte 5, spec. Gew. 3,3 — 3,5. Ansehen glasglänzend graulich-, gelblich- oder grünlichweiß. Kommt in Nestern, Stöcken und Lagern in Grauwacke und Thonschiefer in Wiesloch in Baden und in Tarnowitz in Schlesien vor.

Alle Zinkerze namentlich die Blende und das Galmei werden zur Ausbringung des Zinkes, welches zu den wichtigsten Metallen gehört, angewendet, namentlich wird dieses Metall zur Darstellung des Messings, durch Zusammenschmelzen der Zinkerze mit Kupfer angewendet. Dann braucht man es aber auch zum Dachdecken, zum Beschlagen der Schiffe und zur Erregung der Electricität für Telegraphie und Galvanoplastik. In allen Zinkerzen ist noch ein seltenes Metall enthalten, jedoch nur in sehr geringer Menge, nämlich das Cadmium, welches dem Zinn sehr ähnlich ist, und noch keine Anwendung gefunden hat.

b. Nicht entzündliche, gediegen und vererzt vorkommende Metalle, welche durch Salpetersäure leicht oxydirt werden: Zinn, Silber, Quecksilber, Blei, Kupfer, Nickel, Kobalt, Eisen, Mangan, Uran.

VIII. Gruppe. **Zinn**, Sn = 58,8, ist nur höchst selten gefunden worden, gewöhnlich als Oxyd, selten geschwefelt oder in Verbindung mit Kupfer. Auf Kohle in der Löthrohrflamme mit etwas Soda geschmolzen, werden die Erze reducirt und bilden keinen Beschlag, in Salpetersäure sind die Erze unlöslich, in Salzsäure lösen sie sich auf.

26. Zinnerz, SnO_2. (Zinnstein.) Grundform quadratisches Oktaeder. Bruch muscheligsplitterig. Härte 6 — 7, spec. Gew 6,8—7. Ansehen diamantglänzend, halbdurchsichtig, gelblich-, röthlich-, nelkenbraun bis pechschwarz. Strich grau. Es findet sich spathig im Zinnwald und Schlackenwald in Böhmen, Insel Banka, Cornwall ꝛc. und faserig in Brasilien und Mexiko. Es wird zur Ausbringung des Zinns verwendet, welches eines der wichtigsten Metalle ist. Seine Anwendung zu Gefäßen, Zinnfolie, zur Glocken- und Kanonenspeise, zur Glasur des Steinguts, zu Musivgold ꝛc. sind bekannt.

IX. Gruppe. **Silber**, Ag = 108, kommt entweder gediegen oder in Verbindung mit anderen Metallen wie Antimon, Arsenik, Quecksilber, Kupfer und Gold oder geschwefelt vor. Die Silbererze erreichen ein spec. Gewicht bis zu 10,5; sie sind meistens weich und geschmeidig. Auf Kohle in der Löthrohrflamme mit Soda geschmolzen, geben sie ein reines Silberkorn, welches in Salzsäure unlöslich ist, aber von Salpetersäure leicht aufgelöst wird, diese Lösung bildet bei Zusatz von Kochsalzlösung einen weißen käsigen Niederschlag, welcher in Salpetersäure unlöslich ist, und am Licht schnell grau gefärbt wird.

26. Gediegen Silber. Grundform Würfel. Es findet sich gewöhnlich draht- oder haarförmig, in Blechen oder Blättchen oder in Körnern. Bruch hackig. Härte 2,5 — 3, spec. Gew. 10,3 — 10,5; sehr dehnbar. Ansehen metallisch, silberweiß, gewöhnlich dunkel angelaufen. Fundorte: auf Gängen im älteren Gebirg, Freiberg, Schneeberg, Annaberg, überhaupt ziemlich verbreitet auf der ganzen Erde.

27. Silberhornerz, Ag Cl. (Chlorsilber.) Grundform Würfel; nur in sehr kleinen Krystallen vorkommend. Bruch flachmuschelig. Härte 1—1,5, spec. Gew. 5,6. Ansehen starkglänzend, graulich. Fundorte: Schneeberg und Freiberg. Höchst selten kommt auch das Jodsilber bei Mazapil in Mexiko vor.

28. Silberglanz, Ag S. (Glaserz.) Grundform Würfel. Bruch muschelig, uneben. Härte 2—2,5, spec. Gew. 6,9 7,2. Ansehen metallisch, dunkelbleigrau. Strich glänzend. Fundorte: auf Gängen in Wolfach in Baden, Freiberg, Schneeberg, Andreasberg.

Am Harz ist auch das ihm ähnliche höchst seltene Selensilber gefunden worden.

29. Spießglanzsilber, $Ag_7 Sb_2$. Grundform gerade rhombische Säule; kommt auch knollig, kugelig, nierenförmig vor. Bruch uneben. Härte 3,5, spec. Gew. 9,4—9,8. Ansehen metallisch, silberweiß, gelb oder dunkel angelaufen. Fundorte: auf Gängen in Wolfach in Baden, Andreasberg am Harz wo es auch mit Arsenik vorkommt.

30. Sprödglaserz, 6 Ag S, Sb S_3. (Schwarzgültigerz.) Grundform gerade rhombische Säule. Es finden sich treppenförmig gruppirte Krystalle. Härte 2—2,3, spec. Gewicht 6,9—7,2. Ansehen metallisch, dunkelbleigrau. Fundorte wie 29.

31. Rothgültigerz, Ag_3 Sb, As S_3. Grundform Rhomboeder, oft säulenförmige Krystalle bildend, welche drusenförmig, treppen- oder büschelförmig vereinigt sind. Härte 3,5—3, spec. Gew. 5,55—5,85. Ansehen stark glänzend, koschenillroth oder bleigrau. Fundorte: auf Gängen in Begleitung von Kalkspath, Bleiglanz ꝛc. in Wolfach in Baden, Freiberg, Schneeberg, Peru. Ein ähnlich zusammengesetztes Mineral jedoch in den Formen der schiefen rhombischen Säule krystallisirend, ist der Miargyrit, er findet sich in Brausdorf in Sachsen.

32. Bismuthsilbererz enthält 60 pC. Silber, findet sich in nadel- und haarförmigen Krystallen auf Quarzgängen bei Schapbach in Baden.

33. Silber-Kupferglanz, Cu_2 S, Ag S_3, findet sich nur dicht oder eingesprengt mit Kupferkies, Bleiglanz, Kalkspath in Sibirien. Aehnlich zusammengesetzt ist der Eukairit, nur enthält er statt Schwefel, Selen; er findet sich in Schweden.

34. Polybasit, 9 (Ag S, Cu_2 S), Sb S_2, As S_3. Sechsseitige Säule. Bruch uneben. Härte 2,5, spec. Gew. 6,214. Ansehen metallisch, eisenschwarz; ist in Meriko gefunden worden.

35. Amalgam, Ag Hg_2. Rhombendodekaeder. Die Krystalle sind glatt, oft zusammengeflossen. Härte 3,5, spec. Gew. 13,7—14,1. Findet sich mit Zinnober und Quecksilber bei Landsberg in der Pfalz.

X. Gruppe. **Quecksilber,** Hg=100, findet sich theils gediegen, theils geschwefelt, selten in Verbindung mit anderen Stoffen. Die Quecksilbermineralien erreichen ein spec. Gew. von 13,6 und sind in der Löthrohrflamme flüchtig. In Salpetersäure lösen sie sich auf, aus dieser Lösung fällt Kupfer, metallisches Quecksilber, in Salzsäure sind sie unlöslich.

36. Gediegen Quecksilber ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, bei großer Kälte krystallisirt es in Oktaedern, spec. Gew. 13,6. Es ist stark glänzend, fast silberweiß. Fundorte: Landsberg in der Pfalz, Idria in Krain, Sterzing in Tyrol.

37. Chlorquecksilber, Hg_2 Cl, quadratische Säule, findet sich in sehr kleinen Krystallen, Härte 1,5, spec. Gew. 6,4, diamantglänzend, graulichweiß, am Landsberg.

38. Zinnober, Hg S, (Schwefelquecksilber) Rhomboeder, Bruch uneben, Härte 2,5, spec. Gew. 8,1, diamantglänzend, karminroth, er ist flüchtig, findet

sich am Landsberg, Idria, Kremnitz. Das Lebererz ist ein Gemenge von Zinnober, kohligen und erdigen Theilen, spec. Gew. 7,3; es findet sich in Idria. Das Selenquecksilber und Selenquecksilberblei sind beides sehr seltene, sich bei Tilkerode am Harz findende Mineralien.

Das Quecksilber ist ein sehr nützliches Metall, man gebraucht es namentlich zum Ausbringen des Silbers und Goldes aus ihren Erzen, zum Belegen der Spiegel, zu vielen Arzneimitteln, zu physikalischen Instrumenten 2c.

XI. Gruppe **Blei**, Pb = 104, findet sich sehr selten gediegen, gewöhnlich als Oxyd an und für sich oder mit Kohlensäure, Schwefelsäure oder Metallsäuren verbunden oder geschwefelt. Das spec. Gew. der Mineralien schwankt zwischen 4,6 und 8,0; sie sind weich, auf Kohle mit Soda geschmolzen, geben sie ein Bleikorn und einen gelben Beschlag, in Salpetersäure sind sie löslich; aus dieser Lösung wird das Blei durch Zink metallisch gefällt, in Schwefelsäure sind sie nicht, in Salzsäure fast unlöslich.

39. Gediegen Blei, Tesseralsystem, findet sich gewöhnlich drahtförmig, Härte 1,5, spec. Gew. 11,5, Ansehen metallisch bleigrau, Strich stark glänzend, kommt in Blasenräumen vulkanischer Gesteine auf der Insel Matera vor.

40. Mennige, 2 Pb O, Pb O_2 (Bleisuperoxyd), findet sich im Bleiglanz eingesprengt oder erdig, Härte 2, spec. Gew. 2,6, Ansehen schwach glänzend, hellroth, Strich gelb; Badenweiler in Baden, Insel Anglesea. Das gelbe Bleioxyd, Pb O, findet sich in ziemlicher Menge in den Schluchten erloschener Vulkane in Mexiko.

41. Cotunnit, Pb Cl (Chlorblei), rhombisches System, Krystalle meist haar- oder nadelförmig, spec. Gew. 5,238, diamantglänzend, farblos; am Krater des Vesuvs. Verwandt mit diesem Mineral ist das Bleierz von Mendip, Pb Cl, 2 Pb O, seine Härte ist = 2,5—3,0, spec. Gew. 7,1; es findet sich in England.

42. Bleiglanz, PS (Schwefelblei), Würfelsystem, ist vollkommen spaltbar, Härte 2,5, spec. Gew. 7,5—7,6, metallisch glänzend, bleigrau. Er findet sich in Wolfach in Baden, Annaberg, Schneeberg, Freiberg. Ein mit Schwefelantimon vermengter Bleiglanz wird Bleischweif und ein in Zersetzung begriffener, in Freiberg vorkommender Bleimulm genannt Er ist dasjenige Bleierz, aus welchem das meiste metallische Blei erhalten wird, auch benützt man ihn wegen seines Silbergehaltes häufig als Zuschlag beim Ausschmelzen der Silbererze.

43. Bleivitriol, Pb O SO_3 (schwefelsaures Bleioxyd), rektanguläres Oktaeder, Bruch muschelig, Härte 3, spec. Gew. 6,22 – 6,4, durchscheinend, diamantglänzend weiß, zuweilen gefärbt, findet sich zu Klausthal am Harz. Dieses Mineral kommt zuweilen mit schwefelsaurem Kupferoxyd verbunden in Schottland vor.

43. Selenblei, Pb Se, findet sich moosartig im Grauwackengebirge am Harz, Härte 3, spec. Gew 8,2—8,8, metallisch bleigrau, abfärbend; nicht selten enthält es etwas Cobalt.

44. Pyromorphit, Pb Cl, 2 [$(Pb O)_3$ PO_5], (phosphorsaures Blei, Grünbleierz), zum sechsten Krystallsystem, Pipyramidaldodekaeder, in drusen- oder treppenartig verwachsenen Krystallen, nicht selten traubig oder tropfsteinartig, Bruch muschelig oder uneben, Härte 3,5—4, spec. Gew. 6,9—7,1, fettglänzend, grünlich, gelblich oder braun, findet sich mit Quarz, Baryt und Fluß-

spath bei Freiberg. Bleistadt in Böhmen, am Harz 2c. Ein Gemenge dieses Minerals mit Bleiglanz in Freiberg vorkommend, wird Blaubleierz genannt.

45. Arsenik saures Blei, 2 (3 PbO, AsO_5), PbCl, krystallisirt wie vorhergehendes. Bruch muschelig oder uneben; Härte 3, spec. Gew. 7,1—7,3, durchscheinend, citronen- oder röthlichgelb, zuweilen grünlich oder dunkel, findet sich wie vorhergehendes.

46. Weiß-Bleierz, Pb O, CO_2 (kohlensaures Bleioxyd), zum dritten System, rektanguläres Ditetraeder, Krystalle tafel-, säulen-, haar- und nadelförmig, Bruch muschelig, Härte 3,5, spec. Gew. 6,4 — 6,6, diamantglänzend, farblos, grau bis braun, findet sich ziemlich verbreitet am Harz, Erzgebirg, Kärnthen; erdig wird es Bleierde genannt. Es kommen auch 2 Verbindungen von schwefelsaurem und kohlensaurem Bleioxyd vor, wovon die eine in Rhomboedern, die andere in der schiefen rhombischen Säule krystallisirt, erstere enthält 72, letztere 47 pCt. kohlensaures Bleioxyd.

47. Bleihornerz, Pb Cl (Chlorblei), zum 2. Krystallsystem, gerade quadratische Säule, es findet sich auch derb, kugelig und porös, Bruch muschelig, Härte 3, spec. Gew. 6,06, diamantglänzend, farblos, gelblich bis grau; am Vesuv.

48. Bleigummi, Pb PO_6, 6 (AlO_3, 3 HO) phosphorsauere Thonerde-Bleioxydhydrat, findet sich in traubigen und nierenförmigen Massen in der Bretagne, Bruch muschelig, Härte 5, spec. Gew. 6,42, durchscheinend, glänzend, gelblich bis röthlich braun.

49. Wolframsaures Bleioxyd, PbO, WO_3, zum 2. Krystallsystem, quadratisches Oktaeder, Krystalle sehr klein, matt, drusig und verwachsen, Härte 3—3,5, spec. Gew. 8—8,1, fettglänzend, gelbbraun, zuweilen grünlich; findet sich mit Quarz und Glimmer in Zinnwald in Böhmen.

50. Molybdänsaures Bleioxyd, PbO MoO_3 (Gelbbleierz) krystallisirt wie 49, Krystalle klein tafelartig, oft treppenförmig gruppirt, Härte 3, spec. Gew. 6,6 — 6,8, an den Kanten durchscheinend, fettglänzend, gelblich, gelblichgrau bis braun, selten hellroth; findet sich in Bleiberg in Kärnthen, Annaberg in Oesterreich.

51. Rothbleierz, PbO, CrO_3 (chromsaures Bleioxyd), zum 4. Krystallsystem, schiefe rhombische Säule, kommt in säulenförmigen, spießigen oder nadelförmigen Krystallen vor, Härte 2,5—3, spec. Gew. 6,0—6,1, durchscheinend, diamantglänzend, hellroth, Strich röthlich gelb, findet sich in Sibirien, Brasilien, zu Eschbach im Bergischen.

52. Jamesonit, 3 PbS, 2 SbS_3 (Schwefelantimonblei), zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, Härte 2,5, spec. Gew. 5,56—5,8, metallisch, stahlgrau, findet sich mit Kalkspath in Ungarn. Ein ähnlich zusammengesetztes Mineral ist der in der sechsseitigen Säule krystallisirende Zinkenit, welcher bei Stollberg am Harz gefunden wird.

53. Tellurblei, Pb Te + n Ag Te (Blättererz), zum 2. Krystallsystem, gerade quadratische Säule, Härte 1—1,5, spec. Gew. 7,0—7,1, metallisch, dunkelbleigrau, enthält nicht selten etwas Gold und findet sich in Siebenbürgen.

Das Blei hat eine sehr ausgedehnte Anwendung gefunden: zu Blechen, Röhren, Kugeln und Schroten, zur Legirung mit Zinn und Antimon (Buch-

druckerlettern) zu verschiedenen Farben, zu Bleiweiß, Bleizucker, zum Ausbringen des Silbers und zur Töpferglasur.

XII. Gruppe. **Kupfer**, Cu = 31,7. Ist ein ziemlich verbreitetes Metall und findet sich theils gediegen, theils oxydirt oder geschwefelt oder in Verbindung mit anderen Stoffen z. B. Kohlensäure, Kieselerde 2c. Das spec. Gewicht der Kupfermineralien erreicht 6,1, abgesehen vom spec. Gew. des gediegenen Kupfers, die Härte wechselt zwischen 2 und 4. Auf Kohle werden sie unter Zusatz von Soda in der Löthrohrflamme reducirt, mit Borax bilden sie eine grüne Perle, in Salpetersäure lösen sie sich mit blauer Farbe auf, diese Lösung wird von kohlensaurem Kali lichtblau gefällt, Eisen schlägt daraus metallisches Kupfer nieder.

54. Gediegen Kupfer. Würfelsystem. Oktaeder. Es findet sich ästig, zackig, moosförmig, in Platten und in Körnern, auf Gängen und Lagern, fast in allen Gebirgsformationen. Härte 2,5—3, spec. Gew. 8,4—8,9. Metallisch, kupferroth, weich, sehr dehnbar.

55 Rothkupfererz, Cu_2O (Kupferoxydul), Würfelsystem, Oktaeder; es kommt auch als Ueberzug, derb und nierenförmig vor, Bruch muschelig oder uneben, Härte 3,5—4, spec. Gew 5,7—6,0, metallisch glänzend, karminroth. Es findet sich mit anderen Kupfererzen und Quarz in Kammsdorf, Saalfeld, Steben.

56. Kupferschwärze, CuO (Kupferoxyd), findet sich erdig zu Freiberg, Kupferberg in Schlesien, oder als Ueberzug mit anderen Kupfererzen.

57. Atakamit, CuCl (Chlorkupfer), zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, bildet gewöhnlich strahlig blätterige Massen, kommt auch derb, traubig nnd tropfsteinartig vor, Bruch uneben, Härte 3—3,5, spec. Gewicht 4,0—4,4, an den Kanten durchscheinend, glasglänzend, gras- bis dunkelgrün, Strich hellgrün. Er findet sich auf Gängen mit Quarz in Chili, Schwarzenberg in Sachsen und am Aetna.

58. Kupferglanz, Cu_2S (Schwefelkupfer), zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, findet sich auch derb, knollig, zuweilen Pflanzentheile einschließend, Härte 2,5—3, spec. Gew. 5,5—5,7, metallisch, dunkelbleigrau, Strich schwarz; kommt mit Kupfer- und Eisenerzen vor in Saalfeld, Freiberg, Kupferberg in Schlesien. Der Kupferindig ist Schwefelkupfer = Cu S, er findet sich zu Sangershausen in Thüringen und in der Lava des Vesuvs. In Schweden findet sich auch Selenkupfer.

59. Kupfervitriol, CuO, SO_3, 5 HO (schwefelsaures Kupferoxyd), zum 5. Krystallsystem, schiefe rhomboidische Säule, Bruch muschelig, Härte 2,5, spec. Gew. 2,19—2,3, halbdurchsichtig, glasglänzend, dunkelblau, Strich bläulichweiß. Er bildet sich immer durch Zersetzung von Kupferkies und findet sich bei Goslar im Harz, Klausen in Tyrol.

60. Phosphorsaures Kupfer findet sich in 2 Verbindungen $(CuO)_3$, PO_5, CuO, HO und 3 CuO, HO, ersteres krystallisirt im rektangulären Oktaeder, letzteres in der schiefen rhombischen Säule und findet sich im Grauwackengebirge zu Virneberg in Rheinpreußen. Die Härte des ersteren ist 3,5—4, spec. Gew. 3,6—3,8, vom letzteren die Härte 4,5—5 und das spec. Gew. 4,1—4,3. Beide sind glasglänzend, dunkelgrün.

61. Kupferglimmer, $(CuO)_3$, AsO_5, 9 HO; 3 CuO, HO (arseniksaures Kupferoxyd), zum 6. Krystallsystem, Rhomboeder, in dünnen, smaragdgrünen

Blättern vorkommend, Härte 2, spec. Gew. 2,5—2,6, findet sich in Cornwall. Ein ähnliches, aber nicht krystallinisches Mineral ist der in Irland vorkommende Erinit, seine Härte ist 4,5—5, spec. Gew. 4. Dann das in der geraden rhombischen Säule krystallisirende Linsenerz, $\frac{CuO}{Al\,O_3}AsO_5, 16HO$ und der Euchroit.

62. Olivenit, $3\,CuO, \frac{AsO_5}{PO_5}$; CuO, HO (arseniksaures Kupferoxyd) zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, findet sich auch kugelig, traubig und nierenförmig, Bruch uneben, Härte 3, spec. Gew. 4,2—4,4, durchscheinend, seidenglänzend, dunkelgrün bis braun; Rheinbreitenbach.

63. Malachit, CuO, CO_2, HO (kohlensaures Kupferoxyd), schiefe rhombische Säule, findet sich auch dicht und erdig, Härte 3,5—4, spec. Gew. 3,6 bis 4, durchscheinend, seidenglänzend, hellgrün. Er kommt blätterig, faserig, dicht und erdig vor, zuweilen in bis 40 Centnern schweren Massen in Sibirien und Mexiko, bei uns in Saalfeld, am Harz, Dillenburg in Nassau. Zermahlen kommt er im Handel unter dem Namen Berggrün vor.

64. Kupferlasur, $2\,(CuO, CO_2)\,CuO\,HO$, Krystallform wie 63, Härte 3,5—4, spec. Gew. 3,7—3,9, durchscheinend, glasglänzend, lasurblau, findet sich mit Kupferkiesen und Bleierzen: Saalfeld und Kamsdorf, Falkenstein in Tyrol, Sibirien. Zerrieben wird dieses Mineral unter dem Namen Bergblau als Malerfarbe gebraucht.

65. Kupferschaum, $(CuO)_5\,PO_5$, 10 HO, zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, kommt meistens in krystallinischen Massen oder derb nieren- und traubenförmig vor, Härte 1,5, spec. Gew. 3,09, durchscheinend, glänzend, apfelgrün, findet sich auf Lagern und Gängen bei Saalfeld.

66. Dioptas, $(CuO)_3\,(SiO_3)_2$, 3 HO (Kupfersmaragd), zum 6. Krystallsystem, Rhomboeder, in einzelnen säulenförmigen oder zu Drusen verwachsenen Krystallen, Härte 5, spec. Gew. 3,2—3,3, findet sich mit Quarz und Kalk in Sibirien. Mit diesem Mineral verwandt ist das Kieselkupfer, welches am Harz, in Saalfeld ꝛc. in traubigen oder nierenförmigen Massen vorkommt.

67. Bismuth-Kupfererz, $2\,CuS, BiS_3$, findet sich in büschelförmigen Krystallen oder eingesprengt, spec. Gew. 5,0, metallisch, hellbleigrau, Strich schwarz, kommt mit gediegen Bismuth und auf Kobaltgängen bei Wittichen in Baden vor.

68. Zinnkies, FeS, Cu_2S, SnS_2 (Schwefelkupferzinn), Würfel, Härte 4—4,5, spec. Gew. 4,35, metallisch, stahlgrau oder messinggelb, findet sich auf Gängen mit Kupferkies in Cornwall. Bei Tilkerode am Harz finden sich auch zwei seltene Selenverbindungen mit 14 und 8 pCt. Kupfer. Das in Sibirien vorkommende Nadelerz besteht aus Schwefelkupfer, Blei und Bismuth. Der Bournonit oder das Schwarzspießglanzerz aus Schwefel-Kupfer-Antimon-Blei; er findet sich bei Clausthal und Neudorf am Harz. In Brasilien kommt eine Verbindung von chromsaurem Bleioxyd mit Kupferoxyd, der Vauquelinit vor, seine Härte beträgt 2,5—3, spec. Gew. 5,9 bis 6, er krystallisirt in der schiefen rhombischen Säule, ist olivengrün, zuweilen leberbraun, starkglänzend.

69. Kupferglanz enthält Kupfer, Blei, Antimon, Schwefel und Arsenik, zum 3. Krystallsystem, gerade rhombische Säule, Härte 3, spec. Gewicht

5,782, metallisch dunkelbleigrau, findet sich mit Spatheisenstein und Bleiglanz bei Wolfsberg in Kärnthen.

70. Buntkupfererz, 3 $(Cu_2 S)$; $Fe_2 S_3$ (Kupferkies), zum ersten Krystallsystem, Oktaeder, Härte 3, spec. Gew. 4,9—5, metallglänzend, kupferroth, zuweilen blau angelaufen, Strich schwarz; Annaberg, Freiberg, Kamsdorf.

71. Kupferkies, $Cu_2 S$, $Fe_2 S_3$, zum zweiten Krystallsystem, quadratisches Oktaeder. Die Krystalle sind meistens klein, gewöhnlich pyramidal; er findet sich auch derb, traubig, nierenförmig und tropfsteinartig, Härte 3,5—4, spec. Gew. 4,1—4,3; metallisch, messinggelb, Strich grünlichschwarz, kommt sehr verbreitet vor in Mansfeld, Saalfeld, Kamsdorf, Fahlun in Schweden, und wird wie das vorhergehende Mineral häufig zu Kupfer verschmolzen.

72. Fahlerz besteht aus Kupfer, Eisen, Zink, Quecksilber, Silber, Antimon und Arsenik im geschwefelten Zustande, jedoch in mannigfachen Abänderungen der Mischung, (Schwarzerz), zum ersten Krystalsystem, Tetraeder, Bruch muschelig, Härte 3,5, spec. Gew. 4,6—5,2, metallisch, stahlgrau. Es ist immer silberhaltig, sein Silbergehalt steigt zuweilen bis zu 17 pCt. und findet sich an vielen Orten, Clausthal, Freiberg, Kamsdorf, Saalfeld.

XIII. Gruppe. **Nickel**, $Ni = 29,5$, kommt nicht gediegen außer in geringer Menge in den Meteorsteinen vor, gewöhnlich oxydirt, geschwefelt oder in Verbindung mit Antimon und Arsenik. Die Härte der Nickelmineralien wechselt von 3,5—5,5, ihr spec. Gew. erreicht 7,7; sie sind metallisch, schmelzen vor dem Löthrohr und lösen sich in Salpetersäure mit grüner Farbe auf.

73. Schwefelnickel, $Ni S$ (Haarkies), krystallisirt in büschelförmigen Nadeln und findet sich zu Andreasberg am Harz und im Erzgebirg.

74. Arseniknickel, $Ni As$ (Kupfernickel), krystallisirt undeutlich, Härte 5—5,5, spec. Gew. 7,5—7,7, metallisch, kupferroth bis braun, Strich bräunlich schwarz; Wolfach in Baden.

75. Nickelocker, $(Ni O)_3$ $As O_5$, 8 H O (arseniksaures Nickeloxyd), findet sich in haarförmigen Krystallen oder erdig, er ist matt, apfelgrün; Birken in Hessen, Saalfeld, Schneeberg.

76. Nickelglanz, $\frac{Ni S_2}{As S_2}$ (Arsenik-Schwefelnickel), Würfel, Härte 5,5, spec. Gew. 6,09—6,13, metallisch, hellbleigrau; findet sich bei Harzgerode am Harz.

77. Nickel-Antimonglanz, $Ni S_2$, $Ni Sb$, findet sich sehr selten krystallisirt, gewöhnlich derb oder blätterig, Bruch uneben, Härte 5, spec. Gew. 6,3—6,5, metallisch bleigrau; Haueisen im Reussischen.

XIV. Gruppe. **Cobalt**, $Co = 29,5$, kommt nicht gediegen, sondern nur in Verbindung mit Schwefel und Arsenik oder mit den Säuren jener Stoffe vor. Die Härte der Cobaltmineralien steigt bis zu 6, das spec. Gew. bis 6,6. Mit Borax geben sie in der Löthrohrflamme ein blaues Glas, von Salpetersäure werden sie mit röthlicher Farbe aufgelöst.

78. Kobaltkies, $Co_2 S_3$ (Schwefelkobalt), Oktaeder, Härte 5,5, metallisch, hellstahlgrau, zuweilen röthlich oder gelblich. Strich grau. Findet sich mit Kupferkies und Bleiglanz im Uebergangsgebirge in Siegen. Durch Verwitterung geht er in Kobaltvitriol über, welcher bei Bieber im Hanauischen gefunden wird.

79. Kobaltspeise, $Co As$ (Arsenikkobalt), Würfel, kommt meistens in

Krystalldrusen oder in derben Massen vor, Bruch uneben, Härte 5,5, spec. Gew. 6,4—6,6; findet sich mit Kupfer-, Silber- und Nickelerzen im Erzgebirge und am Harz, es wird zur Darstellung der Smalte, einer blauen Farbe, verwendet.

80 Kobaltblüthe, $(CoO)_3\ AsO_5$, 8 HO (arsenikſaures Kobaltoxyd), viertes Krystallsystem, schiefe rektanguläre Säule, findet sich meistens haar- oder nadelförmig krystallisirt, traubig oder nierenförmig, Härte 2,5, spec. Gew. 2,9—3,1; durchscheinend, glasglänzend, karmin- oder pfirsichblüthroth. Fundorte: Wittichen in Baden, Bieber in Hessen, Annaberg.

81. Glanzkobalt, $As\ Co_2\ S_2$, zum ersten Krystallsystem, Pentagondodekaeder, Härte 5,5, spec. Gew. 6,1—6,3; metallisch, fast silberweiß, zuweilen angelaufen, Strich grauschwarz; Querbach in Schlesien.

82. Erdkobalt, CoO, CuO, MnO_2, 4 HO (Kobaltmulm), kommt in traubigen, kugeligen oder nierenförmigen erdigen Massen vor, spec. Gew. 2,0 bis 2,4, braunschwarz, Strich fettglänzend; Saalfeld, Kammsdorf.

XV. Gruppe. **Eisen,** Fe = 28, findet sich auf der ganzen Erde verbreitet, im gediegenen Zustande kommt es jedoch fast nur in den Meteorsteinen vor. Die Eisenmineralien erreichen eine Härte von 7, ein spec. Gewicht von 8. Sie werden meistens vom Magnet angezogen, namentlich nach dem Glühen auf Kohle. Mit Borax bilden sie in der inneren Löthrohrflamme ein bouteillengrünes Glas, in Salzsäure sind sie fast alle auflöslich; diese Lösung bildet mit der Lösung von Blutlaugensalz einen blauen Niederschlag (Berlinerblau).

83. Gediegen Eisen (Meteoreisen), Oktaeder, Bruch hakig, Härte 5—6, spec. Gew. 7,5—7,8. Fast alljährlich fallen Meteorsteine aus der Atmosphäre herab, über deren Ursprung man noch in Zweifel ist, höchst wahrscheinlich schweben sie seit Anbeginn der Schöpfung im unendlichen Raume und werden, wenn sie der Erde nahe kommen, von ihr angezogen. Man hat Meteorsteine von außerordentlicher Größe gefunden, so in Peru einen von 300, in Meriko von 20—30 Centner und in Brasilien 140 Centner Gewicht. Außer gediegenem Eisen, woraus einige Meteorsteine zum größten Theile bestehen, enthalten sie auch Nickel, Schwefel, Kiesel-, Kalk- und Talkerde, Spuren von Phosphor, Arsenik, Kupfer 2c.

84. Magneteisen, FeO, Fe_2O_3 (Eisenoxydul-Oxyd), Oktaeder, es kommt in drusenförmigen Krystallen oder in krystallinisch-blätterigen Massen, derb und erdig vor und findet sich sehr verbreitet zuweilen ganze Lager bildend. Erzgebirg, Fichtelgebirg, Harz, Schweden.

85. Eisenoxyd, Fe_2O_3 (Rotheisenstein), Rhomboeder, Bruch muschelig oder uneben, Härte 5,5—6,5, spec. Gew. 4,8—5,3, metallisch, stahlgrau, Strich dunkelroth. Es kommt als Eisenglanz vor und zwar als späthiger in tafelartigen Krystallen, oder Eisenglimmer in dünnen, durchscheinenden Blättchen (Amberg, Fichtelberg), oder strahlig in derben Massen (Siegen), oder es findet sich als Rotheisenstein und zwar als Glaskopf in nierenförmigen und tropfsteinartigen Massen (Eibenstock, Schneeberg, Andreasberg), oder dicht, oder als Eisenrahm in glänzenden Schuppen, oder endlich als Ocker (Röthel) ni erdigen Massen oder als Ueberzug.

86. Brauneisenstein, Fe_2O_3, HO (Eisenoxydhydrat), Krystallisation undeutlich, Härte 5—5,5, spec. Gew. 3,6—4,2, starkglänzend, braun, Strich

gelblichbraun. Er findet sich sehr verbreitet und in vielen Arten, namentlich als brauner Glaskopf in rundlichen, nierenförmigen, tropfsteinartigen, strahligen Massen; als dichter Brauneisenstein und Brauneisenocker (Umbra). Ferner als Gelbeisenstein, welcher häufig mit Thon vermengt ist, und zwar als schaliger Thoneisenstein oder Eisenniere, zuweilen aus hohlen kugelförmigen, mit einem beweglichen Kern angefüllten Massen bestehend (Goslar, Teplitz, Tarnowitz), oder als Bohnerz, welches aus kugeligen Körnern zusammengesetzt ist und in Stöcken vorkommend gefunden wird (Aalen, Kandern in Baden, Pfalz).

Der Raseneisenstein, im Alluvium zuweilen ausgedehnte Lager bildend, enthält immer etwas Phosphorsäure. Der Roth- und Brauneisenstein geben ein vortreffliches Eisen.

87. Magnetkies, $3\,FeS$, $Fe\,S_2$ (Leberkies), sechsseitige Säule, kommt häufig säulenförmig oder tafelartig krystallisirt vor oder zu Drusen vereinigt, Härte 4, spec. Gew. 4,5—4,7, metallisch, speisgelb, meist braun angelaufen. Er findet sich auf Lagern und Gängen im älteren Gebirge (Bodenmais, Andreasberg, Freiberg).

88. Schwefelkies, $Fe\,S_2$, Pentagondodekaeder, kommt häufig in Drusen vor, auch derb in knolligen Massen, Härte 6—6,5, spec. Gew. 4,9—5,1, metallisch, messinggelb, Strich grau, findet sich in allen Gebirgen.

89. Strahlkies, FeS_2, gerade rhombische Säule, Bruch uneben, Härte 6—6,5, spec. Gew. 4,69—4,9, metallisch, speisgelb. Findet sich in neueren Gebirgsarten, Teplitz, Altsattel, Clausthal.

90. Eisenvitriol, $Fe\,O$, $S\,O_3$, $7\,H\,O$ (schwefelsaures Eisenoxydul), schiefe rhombische Säule, findet sich in Krystalldrusen, in nierenförmigen Massen als krustenartiger Ueberzug, spec. Gew. 1,8—1,9, durchsichtig, glasglänzend, hellgrün. Er entsteht durch Verwitterung der Schwefelkiese (Bodenmais, Rammelsberg am Harz).

91. Grüneisenstein, $2\,Fe_2\,O_3$, $P\,O_5$, $5\,H\,O$, bildet kugelige oder traubige Massen und findet sich auch derb und erdig, Härte 3, spec. Gewicht 3,4, schwach glänzend, schwärzlich grün bis braun (Bieber in Hessen, Schneeberg).

92. Eisenblau, $3\,Fe\,O$, $P\,O_5$, $8\,H\,O$ (phosphorsaures Eisenoxydul), schiefe rektanguläre Säule, Härte 1,5—2, spec. Gew. 2,6—2,7, glasglänzend, blau, Strich blaulichweiß. Als späthiges Eisenblau (Vivianit) findet es sich in Bodenmais, Amberg, als erdiges Eisenblau in Torflagern oder in Lehm eingesprengt (Spandau, Weißenstadt). Ein ähnliches Mineral ist der im Glimmerschiefer an der Küste von Labrador vorkommende Karphosiderit.

93. Arsenikkies, $Fe\,As$, gerade rhombische Säule, Bruch uneben, Härte 5—5,5, spec. Gew. 7,2—7,3, metallisch, silberweiß bis grau.

94. Skorodit, $Fe_2\,O_3$, $As\,O_5$, $4\,H\,O$, rhombisches Oktaeder, theils in säulenförmigen, theils zu Drusen verwachsenen Krystallen, theils derb, traubig und nierenförmig vorkommend, Härte 3,5, spec. Gew. 3,1—3,3, durchsichtig, glasglänzend, lauchgrün, Strich grünlichweiß. (Schneeberg, Johann-Georgenstadt.) Ein ähnliches Mineral ist der in traubigen Massen oder als Ueberzug vorkommende Eisensinter.

95. Würfelerz, $\genfrac{}{}{0pt}{}{Fe\,O,}{Fe_2\,O_3,}$ $As\,O_5$, $6\,H\,O$, Würfel, Härte 2,5, spec. Gew.

2,9—3, durchscheinend, starkglänzend, olivengrün bis hellbraun. (Langenborn im Spessart.)

96. Mispickel, Fe_2As, S_2, (Schwefel-Arsenik-Eisen), gerade rhombische Säule, tafelartig, nadelförmig oder in Drusen krystallisirt vorkommend, Härte 5,5—6, spec. Gew. 6,0—6,2, metallisch, fast silberweiß bis grau. (Freiberg, Zinnwald, Andreasberg.)

97. Spatheisenstein, FeO, CO_2, (kohlensaures Eisenoxydul), Rhomboeder, bildet häufig blätterig-krystallinische Massen, Härte 3,5—4,5, spec. Gew. 3,6—3,9, glasglänzend, weiß bis braun, Strich weiß oder gelblich. Sehr verbreitet auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge. Der in nierenförmigen Massen vorkommende wird Sphärosiderit genannt.

98. Lievrit, $\frac{3(CaO, FeO)}{2Fe_2O_3}$, $5SiO_3$, rektanguläres Ditetraeder, findet sich in säulenförmigen Krystallen oder aus Büscheln bestehenden Nadeln, Härte 5, spec. Gew. 3,9—4,2, metallisch, glasglänzend, braunschwarz, Strich schwarz. Mit Hornblende und Strahlstein auf Elba, Kupferberg in Schlesien.

99. Grünerde findet sich erdig, Härte 2, spec. Gew. 2,85, olivengrün; besteht aus kieselsaurem Eisenoxyd mit kieselsaurer Kalkerde, kommt nesterweise in Blasenräumen vieler Mandelsteine vor, wird unter dem Namen Veroneser Erde in der Malerei benützt. Fassathal in Tyrol.

100. Gelberde findet sich derb, Härte 1, spec. Gew. 2,24, Bruch feinerdig, ockergelb, abfärbend; besteht aus wasserhaltigem, kieselsauren Eisenoxyd und Thonerde, und wird als Farbe angewendet. Kommt in Bayern in Flötzgebirgen vor, Amberg, Robschütz in Sachsen.

101. Kakoxen, (schwefel- und phosphorsaures Eisenoxyd, Thonerde, Talkerde), büschelförmige Krystalle, spec. Gew. 3,38, schwach metallglänzend, hellgelb oder bräunlich. Straschitz in Böhmen.

102. Titaneisen, $FeO. TiO_2$, $2Fe_2O_3$, Oktaeder, findet sich meistens in eckigen Körnern, Bruch muschelig, Härte 6, spec. Gew. 4,6—4,9, metallisch, grauschwarz. Kommt im Sande mancher Bäche vor, Schandau in Sachsen. Aehnliche aus titansaurem Eisenoxydoxydul bestehende Mineralien sind der Iserin, Menakan, Ilmenit und Crichtonit. Der Nigrin besteht aus Eisenoxyd-Titanoxyd.

102. Chromeisen, FeO, Cr_2O_3, Oktaeder, findet sich gewöhnlich derb oder in Körnern, Härte 5,5, spec. Gew. 4,5, metallisch, grau- bis pechschwarz, Strich braun. Er kommt in Nestern im Serpentin vor, Glogau in Schlesien, in Frankreich, Nordamerika und dient zur Darstellung des chromsauren Kalis.

103. Triplit, $2(FeO, MnO), PO_5$, (Eisenpecherz), derb, Bruch flachmuschelig, Härte 5—5,5, spec. Gew. 3,4—3,7, fettglänzend, pechschwarz, Strich gelblichbraun. Andere aus phosphorsaurem Eisen- und Manganoxydul bestehende Mineralien sind der Hetepozit und der Huraulit. Der in der sechsseitigen Säule krystallisirende Pyrodmalith besteht aus Kieselerde und basischem Eisen- und Manganchlorür.

104. Tantalit, FeO, MnO, TaO_3, gerade, rectanguläre Säule, Härte 6, spec. Gew. 6,05, metallisch, grau- bis braunschwarz. In Granit bei Bodenmais. Er enthält zwei neue nur höchst selten vorkommende Metalle das Pelopium und Niopium.

105. Wolfram, FeO, MnO, WO_3, schiefe rhombische Säule, findet sich gewöhnlich säulen- oder tafelartig krystallisirt oder in krystallinischen Massen, Härte 5—5,5, spec. Gew. 7,0—7,2, metallisch, stark glänzend, braunschwarz, Strich röthlichbraun. Zinnwald, Neudorf am Harz auf Zinnlagerstätten.

106. Franklinit, MnO, ZnO, FeO, Fe_2O_3, Oktaeder, Bruch muschelig oder uneben, Härte 6—6,5, spec. Gew. 5—5,3, metallisch, grauschwarz, Strich röthlichbraun. In den Franklin-Gruben in New-Jersey.

Das Eisen ist das nützlichste und unentbehrlichste Metall, seine Anwendung ist allgemein bekannt.

XVI. Gruppe. **Mangan**, $Mn = 27,5$, kommt nie gediegen vor, gewöhnlich oxydirt, seltener geschwefelt oder in Verbindung mit Kohlensäure. Das specifische Gewicht der Manganmineralien wechselt von 3,3—4,9, ihre Härte von 2,5—6,5. Mit Borax bilden sie in der Löthrohrflamme eine violette Perle, in Salzsäure lösen sich die meisten unter Chlorentwickelung auf.

107. Pyrolusit, MnO_2 (Mangansuperoxyd), gerade rhombische Säule, findet sich in nadelförmigen oder spießigen, zu Büscheln oder Drusen vereinigten Krystallen, spec Gew. 4,8—4,94, metallisch, stahlgrau, Strich schwarz. Kommt ziemlich verbreitet vor am Harz und Fichtelgebirg, in Thüringen ꝛc. Dieses Mineral findet häufige Anwendung in der Glasfabrikation, zu gefärbten Glasflüssen und in der Chemie zur Darstellung des Sauerstoffs und des Chlors.

108. Hausmanit, MnO, Mn_2O_3 (Schwarz-Manganerz), quadratisches Oktaeder, Bruch uneben, Härte 5,0—5,5, spec. Gew. 4,72, metallähnlich glänzend, braunschwarz, Strich dunkelbraun; findet sich im Porphyr zu Ilefeld am Harz.

109. Braunit, Mn_2O_3, quadratisches Oktaeder, kommt in kleinen, in Drusen verwachsenen Krystallen vor, zuweilen derb, Bruch uneben, Härte 6,0, spec. Gew. 4,8—4,9, metallähnlich glänzend, braunschwarz. Im Porphyr bei Ilmenau, Wunsiedel.

110. Manganit, Mn_2O_3, HO, gerade rhombische Säule, findet sich in nadelförmigen zu Drusen vereinigten Krystallen, auch dicht und erdig, Härte 3,5—4,5, spec. Gew. 4,3—4,4, metallähnlich glänzend, stahlgrau, Strich röthlichbraun. Auf Gängen zu Ilefeld am Harz, Ilmenau, Schwarzenberg im Erzgebirg.

111. Wad besteht aus Manganoxydul mit Kalk- und Baryterde, bildet erdige, kugel- oder traubenförmige Massen, Härte 0,5—1,5, spec. Gew. 3,7, schwach glänzend, leberbraun, abfärbend; findet sich mit anderen Manganerzen an den bereits angegebenen Fundorten.

112. Manganglanz, MnS, (Manganblende), Würfel, bildet krystallinischkörnige Massen, metallisch, stahlgrau, Strich graugrün; findet sich auf Gängen mit Tellurerzen in Siebenbürgen.

113. Manganspath, MnO, CO_2, (Kohlensaures Manganoxydul), Rhomboeder, findet sich in kleinen, kugelige oder traubige Massen bildenden Krystallen, oder derb, Bruch uneben, Härte 4, spec. Gew. 3,4—3,6, durchscheinend, glasglänzend, fleischroth, Strich röthlichweiß. Freiberg, Elbingrode am Harz.

114. Psilomelan besteht ans Mangansuperoxyd mit wechselnden Men-

gen von Baryterde und Wasser, kommt in dichten, stalaktitischen, trauben- und nierenförmigen Massen vor, Bruch flachmuschelig, Härte 5—6, spec. Gew. 4,14, metallähnlich glänzend, schwarzgrau, Strich bräunlichschwarz, hinterläßt beim Auflösen in Schwefelsäure schwefelsauren Baryt; findet sich häufig im Erzgebirg, Fichtelgebirg, Harz.

115. Kieselmangan, Mn_2O_3, $2SiO_3$, krystallinisch blätterige Massen, Bruch splitterig, Härte 5—5,5, spec. Gew. 3,5—3,7, etwas durchscheinend, glasglänzend, dunkelrosenroth, Strich röthlichweiß. Elbingrode am Harz.

116. Helvin besteht aus kieselsaurem Mangan- und Eisenoxydul mit Schwefelmangan, Tetraeder, drusenförmig vereinigte kleine Krystalle, Bruch uneben, Härte 6—6,5, spec. Gew. 3,1—3,3, fettglänzend, honiggelb, bräunlich oder grünlich, Strich graulichweiß; findet sich auf einem Granatlager im Gneiß bei Schwarzenberg.

Das Mangan findet als Metall keine Anwendung aber um so häufiger werden seine Oxyde zur Chlorbereitung und zu chemischen Präparaten angewendet.

XVII. Gruppe. **Uran**, Ur = 60, kommt nur oxydirt oder als Oxyd in Verbindung mit anderen Stoffen vor. Die Uranmineralien erreichen ein specifisches Gewicht von 6,5, ihre Härte ist kaum 3. Mit Phosphorsalz in der Reduktionsflamme des Löthrohres geschmolzen bilden sie ein grünes Glas.

117. Uranpecherz, UrO, U_2O_3, (Pechblende), findet sich derb, in nierenförmigen oder traubigen Massen, ist nicht spaltbar, Bruch flachmuschelig, spec. Gew. 6,3 — 6,5, Härte 5,5, fast metallisch, fettglänzend, braun- oder grünlichschwarz. Kommt auf Silber- und Zinnerzgängen in Begleitung von Kupferkies, Silbererzen 2c. in Annaberg, Schneeberg, Joachimsthal vor. Mit ihm findet sich auch

118. der Uranocker, U_2O_3, nHO, gewöhnlich derb oder angeflogen, er ist citronengelb bis bräunlich.

119. Johannit, (Uranvitriol), Krystalle sehr klein zum schiefen rhombischen Systeme gehörig, Härte 2, spec. Gew. 3,19, halbdurchsichtig, glasglänzend, grün. Joachimsthal.

120. Uranglimmer besteht aus Uranoxydhydrat mit phosphorsaurem Kupferoxyd oder Kalkerde, quadratisches Oktaeder, meistens in Tafeln krystallisirt, Härte 2 — 2,5, spec. Gew. 3,1—3,3, durchscheinend, diamantglänzend, grasgrün. Kommt im Granit oder Thonschiefer auf Zinn-, Silber-, Kupfer- und Eisenerzgängen vor, Eibenstock, Schneeberg, Zinnwald.

c. Niemals gediegen vorkommende durch Salpetersäure nicht oder nur langsam oxydirt werdende Metalle: Wolfram, Titan, Tantal, Chrom, Molybdän und Cerium.

XVIII. Gruppe. **Wolfram**, (Scheel), Wo = 95, findet sich nur im oxydirten Zustande als Wolframsäure mit mehreren Metalloxyden in Verbindung.

121. Scheelspath, CaO, WoO_3, (wolframsaurer Kalk), quadratisches Oktaeder, findet sich in pyramidalen, zuweilen tafelartigen, zu Drusen verwachsenen Krystallen oder in krystallinischen Massen, Härte 4,5, spec. Gew. 6—6,1, durchscheinend, glasglänzend, weiß, gelb und braun, Strich weiß, bildet mit Phosphorsalz in der Reduktionsflamme des Löthrohres ein blaugrünes Glas. Findet sich auf Zinnlagern mit Wolfram, Kupferkies und Glimmer

bei Zinnwald. Die Wolframsäure im freien Zustande als Wolframocker ist in Nordamerika gefunden worden.

XIX. Gruppe. **Titan**, Ti=24,1, findet sich ziemlich verbreitet aber nur oxydirt als Säure und in Verbindung mit Metalloxyden; diese Mineralien erreichen ein specifisches Gewicht von 5,9 und ihre Härte wechselt zwischen 5,5—6,5, sie sind metallisch und meistens braun gefärbt.

122. Anatas, TiO_2, (Titansäure), quadratisches Oktaeder, Bruch muschelig bis uneben, Härte 5,5—6, spec. Gew. 3,82, sehr verschieden gefärbt als dunkelblau, gelblichbraun, grünlichgrau, dunkelroth. Findet sich auf Gängen im Diorit bei Hof.

123. Rutil, TiO_2, gerade quadratische Säule, meist säulenartige, nicht selten zu Zwillingen verwachsene Krystalle, Härte 6—6,5, spec. Gew. 4,2—4,4, metallisch, stark glänzend, blutroth, gelblichbraun, Strich gelblichbraun. Beide Mineralien bilden mit Borax in der Reduktionsflamme ein hellviolettes Glas. Kommt mit Feldspath, Glimmer, Eisenglanz, zuweilen auch im Flußsand vor. Gastein am St. Gotthardt.

124. Titanit, $2CaO, SiO_3, 3CaO, 3TiO_2$, (Sphen), schiefe rhombische Säule, findet sich säulen- und tafelförmig krystallisirt, Härte 5,8, spec. Gew. 3,49—3,6, glasglänzend, sehr verschieden gefärbt, gelblich, grasgrün, dunkelroth, braun und grau; findet sich in Drusenräumen mit Chlorit, Epidot, Albit. Bodenmais, Salzburg, St. Gotthardt. Der Aeschynit ist titansaure Zirkonerde mit Ceroxyd. Der Pyrochlor titansaure Kalkerde mit Cer- und Uranoxydul. Der Polymignit titansaure Zirkon-Yttererde nebst Cer- und Eisenoxyd; diese seltenen Mineralien finden sich in Norwegen.

XX. Gruppe. **Tantal**, Ta=91,8, kommt weit seltener als Titan, als Tantalsäure in Verbindung mit anderen Oxyden vor.

125. Yttertantalit, $\frac{3YO,}{3CaO,}$ TaO_3, schiefe rhombische Säule, Härte 5,5, spec. Gew. 5,39—5,88, fast metallisch glänzend, pechschwarz, Strich grau. Bei Finbo in Schweden. Aehnlich zusammengesetzt ist der Fergusonit, krystallisirt aber im quadratischen Oktaeder, und findet sich am Cap Farwell in Grönland.

XXI. Gruppe. **Chrom**, Cr=26,5, kommt nur oxydirt und als Säure in Verbindung mit Metalloxyden vor.

126. Chromocker, Cr_2O_3, (Chromoxyd), findet sich erdig, apfelgrün oder blaßgelb im Porphyr bei Halle.

XXII. Gruppe. **Molybdän**, Mo=46, kommt nur oxydirt oder geschwefelt vor.

127. Molybdänocker, Mo_2O_3, findet sich erdig, gelb, giebt mit Phosphorsalz in der Reduktionsflamme ein klares, beim Abkühlen grau werdendes Glas. Schweden.

128. Molybdänglanz, MoS, (Wasserblei), sechsseitige Säule, findet sich in fächerförmig gruppirten Krystallen und in krystallinischen Massen, Härte 1—1,5, spec. Gew. 4,5—4,6, metallisch, bleigrau, abfärbend; kommt im Granit und Gneiß vor in Begleitung von Zinn- und Wolframerzen. Zinnwald, Glaz in Schlesien. Ein mit dem Molybdän verwandtes Metall: das Vanadin findet sich in schlesischen Eisenerzen und einigen höchst seltenen Mineralien.

XXIII. Gruppe. **Cerium**, Ce=47,2, kommt nur oxydirt vor. Die Härte der Cermineralien wechselt zwischen 4—6, das specifische Gewicht von 3,4—4,7. In Salzsäure sind sie ganz oder theilweise auflöslich.

129. Fluorcerium, Ce F, sechsseitige Säule, er findet sich auch in krystallinischen Massen und derb, Härte 4,5—5,5, spec. Gew. 4,7, er ist blaß ziegelroth, Strich weiß bis gelblich. Es enthält noch ein anderes höchst seltenes Metall, das Didym in sehr geringer Menge. Es kommt auch eine basische Verbindung in krystallinischen Massen vor, welche sich in Salzsäure unter Chlorentwicklung auflöst.

130. Kohlensaures Ceroxydul bildet perlmutterglänzende, graulich-weiße krystallinische Blättchen, auch findet es sich erdig.

131. Yttrocerit, Y Ca, Ce, nF, schiefe rhombische Säule, findet sich auch in krystallinischen Massen oder derb, Härte 4,5, spec. Gew. 3,4. Die Cermineralien finden sich fast nur in Schweden.

d. Nur gediegen vorkommende in Salpetersäure mit Ausnahme des Palladiums unlösliche Metalle: Gold, Platin, Palladium, Iridium.

XXIV. Gruppe. **Gold**, Au=196,6, kommt nur gediegen oder in Verbindung mit anderen Metallen, namentlich Silber und Tellur vor. Die Härte der Goldmineralien erreicht kaum 3, das specifische Gewicht 19,4. Im Königswasser lösen sie sich mit gelber Farbe auf.

132. Gediegen Gold, Würfel. Es findet sich meistens in abgerundeten Körnern, oder auch moos-, draht- und haarförmig, in Blechen oder Blättchen, Bruch hackig, Härte 2,5, spec. Gew. 14,0—19,4, goldgelb. Es kommt auf Gängen und eingesprengt im Diorit, Syenit, Grauwacke, Thonschiefer in Begleitung von Quarz vor. Seine vorzüglichsten Fundorte sind Peru, Mexiko, Californien, Australien, bei uns findet es sich im Sand vieler Flüsse, des Rheins, der Donau, Isar 2c. jedoch nur in so geringer Menge, daß sich seine Auswaschung nicht mehr bezahlt macht. Eine Verbindung von Silber und Gold, welche zuweilen in Würfeln krystallisirt gefunden wird, besitzt eine Härte von 3—3,5 und ein spec. Gew. 12,6—14,8; sie ist hellgelb, zuweilen fast silberweiß.

133. Schrifterz, $Au\,Ag\,Te_2$, (Tellurgold), gerade rhombische Säule, findet sich in kleinen, gewöhnlich reihenförmig gruppirten Krystallen, Härte 1,5—2, spec. Gew. 5,7—5,8, metallisch, stahlgrau, bunt angelaufen. Siebenbürgen. Eine andere Art dieses Minerals, welche jedoch auch Blei enthält, eine Härte von 2,5, ein spec. Gew. von 10,67 besitzt, findet sich mit dem Vorigen.

XXV. Gruppe. **Platin** und seine Begleiter, Pt = 98,5, findet sich nur gediegen, gewöhnlich mit Palladium, Iridium, Osmium, Rhodium.

134. Gediegen Platin ist selten krystallisirt, Härte 5—6, spec. Gew. 17—19, stahlgrau, löst sich selbst in Königswasser nur langsam mit braunrother Farbe auf. Das rohe Platin in Körnern wie es durch Auswaschen aus dem Flußsand erhalten wird, enthält durchschnittlich 80 Proc. Platin, 10 Eisen, 3 Osmium-Iridium, 1 Rhodium, 1 Palladium, etwas Kupfer und erdige Theile. Es findet sich mit Gold im Diorit, gewöhnlich aber in Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen am Ural und in Brasilien.

Das Platin ist ein sehr nützliches Metall und findet wegen seiner Schwerschmelzbarkeit und Unlöslichkeit häufige Anwendung zu chemischen Geräthschaften.

Das **Palladium** findet sich in Körnern im Platin, sein spec. Gew. ist 11,3 — 11,8; es gleicht übrigens dem Platin so sehr, daß es dem äußeren Ansehen nach nicht von demselben zu unterscheiden ist, in Salpetersäure löst es sich jedoch mit dunkelbraunrother Farbe auf. Ein höchst seltenes Mineral ist das Selenpalladium, welches bei Tilkerode am Harz gefunden worden ist.

Das **Iridium** ist ein silberweißes, sprödes, unschmelzbares, selbst in Königswasser unlösliches Metall, die Iridium-Körner besitzen eine Härte von 6—7, ein spec. Gew. von 17,96; sie enthalten gegen 24 Proc. **Osmium**, ein leicht verbrennliches aber in Säuren fast unlösliches Metall.

III. Classe. Alkalien und Erden.

Die alkalischen und erdigen Mineralien unterscheiden sich von den metallischen dadurch, daß sie auf Kohle mit Soda geschmolzen nicht reducirt d. h. in regulinische Metalle verwandelt werden, sie sind selbst bei der stärksten Hitze mit Ausnahme der Ammoniakverbindungen nicht flüchtig, in Säuren lösen sie sich entweder ganz oder theilweise auf, viele aber, namentlich die kieselerdehaltigen, werden mit Ausnahme der Flußspathsäure von ihnen nicht angegriffen. Ihre neutralen Lösungen werden durch Schwefelwasserstoff nicht getrübt, während die neutralen Metalloxydlösungen durch dieses Reagenz ohne Ausnahme getrübt werden. Sie sind in der Regel farblos, wenn sie gefärbt vorkommen, so rührt dieses nur von Metalloxyden her. Ihre Härte ist sehr verschieden, sie wechselt von 1—9, ihr specifisches Gewicht ist aber gering und erreicht gewöhnlich nur 3, Ausnahmen machen die Baryt- und Strontianmineralien, deren specifisches Gewicht bis 4,58 steigt. Sie sind auf der ganzen Erde verbreitet und bilden die Hauptbestandtheile aller Gebirgsformationen.

a. **Alkalische Mineralien.** Viele derselben sind in Wasser löslich und scheiden sich aus diesen Lösungen nach dem theilweisen Verdampfen des Wassers in Krystallen ab, andere sind in Wasser unlöslich dafür aber in Salzsäure, namentlich die kohlensauren Verbindungen der erdigen Alkalien. Einige sind auch in Säuren unlöslich wie die Verbindungen des Baryts und Strontians mit Schwefelsäure.

XXVI. Gruppe. **Kali**, $KO = 47{,}2$, kommt nur in Verbindung mit Säuren vor. Die Kalimineralien besitzen eine Härte von 2—3, spec. Gew. 1,7—2; sind durchsichtig, wasserhell und im Wasser löslich. Sie färben die Löthrohrflamme schwach violett, ihre Lösungen werden von Platinchlorid gelb-, von Weinsteinsäure weiß-krystallinisch gefällt.

135. **Kalisalpeter**, KO, NO_5 (salpetersaures Kali), gerade rhombische Säule, findet sich in nadelförmigen Krystallen und als Ueberzug, Härte 2, spec. Gew. 1,93—2, glasglänzend, schmeckt kühlend. In Höhlen von Kalk auswitternd; Sicilien, Ungarn, China; wird zum Schießpulver gebraucht. Er verpufft auf Kohle mit violetter Flamme.

136. **Schwefelsaures Kali**, KO, SO_3, gerade rhombische Säule, bildet nadelförmige Krystalle oder krystallinische Massen, Härte 2,5—3, spec. Gew. 1,73; schmeckt bitterlich. In der Lava des Vesuvs.

XXVII. Gruppe. **Natron**, $NaO = 31$, kommt vorzugsweise als Natrium in Verbindung mit Chlor im Kochsalz vor. Die Natronmineralien stimmen hinsichtlich der Härte und des specifischen Gewichts mit den Kalimineralien überein, sie färben die Löthrohrflamme gelb und sind alle im Wasser leicht löslich.

Ihre Lösungen werden von Platinchlorid und Weinsteinsäure nicht aber von antimonsauren Kali krystallinisch gefällt.

137. Steinsalz, Na Cl, Würfel. Es kommt gewöhnlich in blätterigen oder körnigen, zuweilen faserigen Massen vor, Bruch muschelig, Härte 2, spec. Gew. 2,3, farblos oder grau, roth, grün und blau gefärbt. Es ist sehr verbreitet und findet sich in Lagern oder Stöcken im Uebergangskalk, gewöhnlich zwischen Gyps und Thon bei Heilbron, Wieliczka rc. Das Steinsalz ist eines der wichtigsten Mineralien nicht allein durch seinen Gebrauch als Kochsalz, sondern durch seine Anwendung zur Darstellung der Soda, des Glaubersalzes und Glases, dann zur Seife, zur Gewinnung des Aluminiums rc.

138. Natronsalpeter, NaO, NO_5, Rhomboeder, Härte 1,5—2, spec. Gewicht 2,09, Geschmack kühlend, findet sich in Thonlagern in sehr großer Ausdehnung in Atakama in Peru und wird als Düngungsmittel und zur Darstellung des gewöhnlichen Salpeters und der Salpetersäure gebraucht, zu Schießpulver ist er nicht anwendbar, auf glühender Kohle verpufft er mit gelber Flamme.

139. Glaubersalz, NaO, SO_3, 10 HO (schwefelsaures Natron), schiefe rhombische Säule, findet sich nadelförmig krystrallisirt, als rindenartiger Ueberzug und mehliger Beschlag, leicht löslich im Wasser, Härte 1,5—2, spec. Gewicht 1,48—1,5. Die Krystalle verwittern an der Luft. Es kommt in Gyps eingesprengt im Kanton Aargau vor; Hallein, Ischel, am Vesuv.

Der Thenardit, welcher in der geraden rhombischen Säule krystallisirt, ist wasserfreies Glaubersalz mit Spuren von kohlensaurem Natron; bei Madrid.

140. Soda, NaO, SO_3, 10 HO (kohlensaures Natron), schiefe rhombische Säule, gewöhnlich als rindenartiger Ueberzug, Härte 1—2,5, spec. Gew. 1,42, glasglänzend, farblos, verwitternd, schmeckt laugenartig; Bilin in Böhmen, Ungarn, Tartarei, Egypten.

141. Trona, 2 NaO, 3 CO_2, 4 HO (Urao), schiefe rhombische Säule, Härte 2,5, spec. Gew. 2,11, wittert aus dem Erdboden in der Barbarei und wird wie Soda verwendet.

142. Borax, Na O, B O_3, 10 H O (Tinkal), schiefe rhombische Säule, Härte 2,0—2,5, spec. Gew. 1,5—1,7, zeigt doppelte Strahlenbrechung, findet sich am Ufer eines Sees in Tibet, wird zum Löthen, in der Glasfabrikation und als Arzneimittel gebraucht.

XXVIII. Gruppe. **Ammoniak**, $NH_3 = 17$. Dieser Stoff ist kein eigentlicher chemischer Grundstoff, sondern ein Verwesungsprodukt aus thierischen Stoffen, da er sich aber ganz wie die Alkalien verhält, so hat man ihn zu diesen gestellt. Die Ammoniaksalze unterscheiden sich von den Kali- und Natronsalzen nur dadurch, daß sie sich beim Erhitzen verflüchtigen. Hinsichtlich der Härte, des spec. Gewichts und der Löslichkeit im Wasser stimmen sie mit jenen überein. Wenn man die Ammoniaksalze mit Kalilauge übergießt, so entwickelt sich der stechende Geruch des Ammoniaks; gegen Platinchlorid und Weinsteinsäure verhalten sie sich wie die Kalisalze.

143. Salmiak, N H_4, C l (Chlorammonium), Oktaeder, bildet häufig krustenartige Ueberzüge oder haarförmige Krystalle, Härte 1,5—2, spec. Gew. 1,45, glasglänzend, weiß oder verschieden gefärbt, findet sich als vulkanisches Produkt in der Nähe des Aetnas oder Vesuvs und bei brennenden Steinkohlenflötzen; Duttweiler in Rheinpreußen, Zwickau.

144. Mascagnin, NH_4O, SO_3 (schwefelsaures Ammoniak), gerade rhombische Säule, kommt als mehliger Beschlag vor, ist weiß oder gelblich gefärbt; in der Nähe von Vulkanen.

XXIX. Gruppe. **Baryt**, $BaO = 76$, kommt nur in Verbindung mit Schwefel- und Kohlensäure vor. Die Härte der Barytmineralien ist 3—3,5, ihr spec. Gew. 4,3—4,58; sie schmelzen in der Löthrohrflamme und färben diese schwach grünlich. Aus seiner Auflösung wird der Baryt durch Schwefelsäure niedergeschlagen. Dieser Niederschlag ist in Salpetersäure ganz unlöslich.

145. Schwerspath, BaO, SO_3 (schwefelsaurer Baryt), gerade, rhombische Säule, findet sich häufig tafelartig, blätterig, strahlig, faserig, körnig, dicht und erdig, Härte 3,0—3,5, spec. Gew. 4,3—4,58, durchscheinend, weiß oder verschieden gefärbt. Er verknistert vor dem Löthrohr, bei starkem Blasen wird er in Schwefelbaryum verwandelt. Er findet sich ziemlich verbreitet auf Gängen im älteren Gebirge in Begleitung von verschiedenen Erzen; Badenweiler, Freiberg, Klausthal. Man benützt ihn zur Darstelluug der Barytsalze, als Beisatz für Bleiweiß.

146. Kohlensaurer Baryt, BaO, CO_2 (Witherit), gerade rhombische Säule; findet sich in büschelförmigen Krystallen in kugeligen, traubigen und nierenförmigen Gestalten oder als Ueberzug, Bruch uneben, Härte 3—3,5, spec. Gew. 4,3, durchscheinend, glasglänzend, graulichweiß oder verschieden gefärbt; Cumberland, Mariazell in Steyermark.

XXX. Gruppe. **Strontian**, $SrO = 52$, kommt wie Baryt nur in Verbindung mit Schwefel- und Kohlensäure vor. Die Härte der Strontianmineralien ist 3—3,5, ihr spec. Gew. 3,6—4,0. Sie schmelzen in der Löthrohrflamme und färben sie roth. Die Strontianlösungen verhalten sich gegen Schwefelsäure wie die Barytlösungen.

147. Schwefelsaurer Strontian, SrO, SO_3 (Cölestin), gerade rhombische Säule, kommt in krystallinischen Massen, blätterig, faserig oder dicht vor, Bruch fast muschelig, Härte 3—3,5, sp. Gew. 3,85—3,96, durchscheinend, Strahlenbrechung doppelt wie bei Schwerspath; fettglänzend, weiß, gelblich, blau oder roth gefärbt. Der Cölestinspath findet sich bei Clausthal, Aarau in der Schweiz; am letzteren Orte kommt auch der strahlige Cölestin vor, der faserige ist gewöhnlich blau und findet sich bei Dornburg; der dichte am Montmartre bei Paris.

148. Kohlensaurer Strontian, SrO, CO_2 (Strontianit), gerade rhombische Säule, findet sich in büschelförmigen Nadeln krystallisirt oder derb, Härte 3 5, spec. Gew. 3,6—3,7, fettglänzend, grau, gelb oder grün gefärbt; Strontian in Schottland, Freiberg, Leogang bei Salzburg.

XXXI. Gruppe **Kalk** (Kalkerde), $CaO = 28$, ist unter den alkalischen Stoffen der verbreitetste, kommt am häufigsten mit Kohlensäure, als Kalkstein, Marmor, Tropfstein, Kreide 2c., oder mit Schwefelsäure als Gyps vor, mit Flußspathsäure als Flußspath und mit mehreren anderen Säuren verbunden vor. Die Kalkmineralien besitzen eine Härte von 1,5—5, ein spec. Gewicht von 1,9—3,4, sind meistens weiß, leuchten in der Löthrohrflamme mit glänzendem Lichte und lösen sich in Salzsäure in der Regel auf. Ihre Lösungen werden durch Kalilauge weiß gefällt.

149. Flußspath, CaF (Fluorcalcium), Oktaeder, Würfel, findet sich

gewöhnlich in krystallinischen Massen oder derb, dicht und erdig, Härte 4, spec. Gewicht 3,1—3,17, durchscheinend, weiß oder verschieden gefärbt; phosphorescirt beim Erhitzen, entwickelt beim Uebergießen mit Schwefelsäure Flußspathsäure, welche das Glas angreift Er findet sich sehr verbreitet auf Gängen am Harz, Thüringen, Fichtelgebirg, Erzgebirg.

150. Kalksalpeter, CaO, NO_5, bildet meistens haarförmige Krystalle und findet sich als Beschlag oder Ueberzug an alten Mauern, in einigen Gegenden Afrikas und Spaniens wittert er aus der Erde aus.

151. Schwefelsaurer Kalk, CaO, SO_3 (Anhydrit), gerade rektanguläre Säule; kommt in blätterigen, strahligen und körnigen Massen vor oder auch dicht, Härte 3—3,5, spec. Gew. 2,7—2,89, durchscheinend, glasglänzend, farblos, blaulich oder röthlich gefärbt Der späthige findet sich bei Berchtesgaden und bei Hall in Tyrol; der strahlige und körnige am Harz. Der blaue Anhydrit wird zu Kunstgegenständen verarbeitet, er nimmt eine schöne Politur an.

152. Gyps, $CaO, SO_3, 2HO$ (schwefelsaurer Kalk mit Wasser), schiefe, rektanguläre Säule, kommt in krystallinisch blätterigen, faserigen und körnigen Massen vor, zuweilen dicht und erdig. Er ist sehr vollkommen spaltbar, Härte 2, spec Gew 2,26—2,4, glasglänzend, farblos, grau, gelb, braun und roth gefärbt. Er findet sich in der Gyps- und Steinsalzformation an vielen Orten: Harz, Freiberg, Hall. Der blätterige Gyps wird Marienglas, der faserige Federweiß, der körnige Alabaster und der dichte Gypsstein genannt. Der Alabaster wird häufig zu Uhrgehäusen und Kunstgegenständen verarbeitet. Der gewöhnliche Gyps wird im schwach gebrannten Zustande zu Gypsmörtel, Stukkmarmor, Gypsfiguren und zum Kitten gebraucht. Auch als mineralisches Düngungsmittel, namentlich für Kleefelder findet er Anwendung. Eine Verbindung von Gyps, schwefelsaurem Kalk und Natron wird Glauberit genannt. Dieser krystallisirt in der schiefen rhombischen Säule, hat eine Härte von 2,5, ein spec. Gew. von 2,73—2,8, ist durchsichtig, weiß, röthlich oder gelblich gefärbt, er findet sich in Spanien und zu Aussee in Oesterreich.

153. Phosphorsaurer Kalk, $3 CaO, PO_5$ (Apatit) mit geringen Mengen von Fluor- und Chlorcalcium, 6seitige Säule, findet sich in meist kurzen tafelartigen Krystallen, Bruch muschelig, Härte 5, spec. Gew. 3,17—3,25, durchscheinend, weiß, blau, grün, gelb oder braun gefärbt. Der Apatitspath heißt Spargelstein, er findet sich in Sachsen, Zinnwald, St. Gotthardt. Der faserige und erdige Apatit werden Phosphorit genannt, ersterer findet sich bei Amberg im Jurakalk, letzterer kommt in Ungarn vor.

154. Arseniksaurer Kalk, $2 CaO, AsO_5, 6 HO$ (Pharmakolith), schiefe rhombische Säule, er findet sich selten deutlich krystallisirt, gewöhnlich haar- und büschelförmig, in krystallinischen, traubigen und tropfsteinartigen Massen oder als Ueberzug, Härte 2—2,5, spec. Gew. 2,64—2,79, durchscheinend, farblos, gelblich oder röthlich weiß, kommt in Begleitung von Kobalt- und Arsenikerzen auf alten Gruben vor, z. B. Andreasberg am Harz. Einige Abarten dieses Minerals enthalten etwas Talkerde.

155. Kohlensaurer Kalk, CaO, CO_2 (Kalkspath), Rhomboeder, er kommt in einer sehr großen Zahl von Abänderungen vor, in krystallinischen Massen, blätterig, stängelig, faserig, körnig, derb und erdig, Härte 3, spec. Gew. 2,64—2,75, durchsichtig oder durchscheinend, mit starker doppelter Strah-

lenbrechung, farblos oder verschieden gefärbt, Strich weiß. Beim Glühen verliert er seine Kohlensäure und wird ätzend; in Säuren löst er sich mit Brausen auf. Die reinste Art ist der Doppelspath; Klausthal, Freiberg, Wiesloch in Baden. Der körnige Kalk wird Marmor, der dichte Kalkstein, der erdige Kreide genannt. Besondere Arten des Kalksteines sind der Stinkstein, welcher beim Reiben einen widerlichen Geruch entwickelt; der Mergel, welcher Thon- und Kieselerde enthält, der Rogen- und Erbsenstein, welcher aus erbsengroßen Kügelchen zusammengesetzt ist, der Kalktuff, welcher in porösen, tropfsteinähnlichen oder röhrenförmigen Massen vorkommt, uud der Sprudelstein, welcher sich aus heißen Quellen absetzt Die Kreide findet sich sehr verbreitet in Frankreich, England, Dänemark und besteht zum Theil aus mikroskopischen Muschelschalen. Eine Abart der Kreide, welche aus einer sehr leichten, porösen Masse besteht, ist die Mondmilch. In manchen Höhlen, z. B. in denen von Muggendorf, bilden sich die Tropfsteine durch Auflösung des Kalks in kohlensäurehaltigem Wasser und spätere Abdünstung der Kohlensäure. Die verschiedenen Kalkarten gehören zu den nützlichsten Mineralien, namentlich zur Darstellung des Mörtels, als Bau- und Pflastersteine, die Marmorarten zu Fußböden, Bildsäulen, der lithographische Kalkstein zur Lithographie 2c.

Ein aus kohlensaurem Natron und Kalk bestehendes Mineral, der Natrocalcit findet sich in Amerika und zu Sangershausen in Sachsen; der Barytocalcit, welcher aus kohlensaurem Kalk und Baryt besteht, findet sich auf Gängen mit Barythspath in Cumberland.

156. Arragonit ist kohlensaurer Kalk mit einem Gehalt von kohlensaurem Strontian von 1—4 Proc., rektanguläres Ditetraedeter, findet sich gewöhnlich in stengeligen, krystallinischen Massen, Härte 3,5—4, spec. Gew. 2,92—3, wasserhell, gelblich, grünlich oder röthlich gefärbt, er kommt auf Gängen und Lagern im älteren Gebirge vor, Joachimsthal, Schemnitz, Fassathal; der strahlige findet sich am Kaiserstuhl und der faserige zu Neuhof in Böhmen.

XXXII. Gruppe. **Magnesia,** (Bittererde, Talkerde) $MgO = 20$, findet sich in Verbindung mit Kohlensäure, Schwefelsäure und anderen Säuren und Basen; die Härte der Talkmineralien wechselt zwischen 1—5, das specifische Gewicht von 1,7—3,1; sie leuchten in der Löthrohrflamme, lösen sich meistens in Salzsäure und auch in Schwefelsäure auf. Die meisten Talkerdemineralien fühlen sich fettig an.

157. Talk-Hydrat, $MgO\ HO$, sechsseitige Säule, findet sich sehr selten kryallisirt, gewöhnlich in krystallinischen oder derben Massen, Härte 1,5 bis 2, spec. Gew. 2,35—2,44, durchscheinend, weiß oder verschieden gefärbt, fühlt sich fettig an. Es kommt in schmalen Adern im Serpentin in Schottland vor und bei Kraubat in Steyermark.

157. Bittersalz, $MgO,\ SO_3\ 6\ HO$ (schwefelsaure Talkerde), gerade rhombische Säule, findet sich meistens haarförmig oder als rindenartiger Beschlag, Härte 2—2,5, spec. Gew. 1,75, farblos, weiß oder verschieden gefärbt, löst sich in Wasser leicht auf; bei Jena auf Gyps, in alten Bergwerken und Steinbrüchen. Es wird als Arzneimittel gebraucht.

158. Wagnerit, $MgF,\ 3\ MgO,\ PO_5$ (phosphorsaure Talkerde), schiefe rhombische Säule, Härte 5—5,5, spec. Gew. 3,13, glasglänzend, weingelb; Strich weiß; bei Salzburg.

159. Magnesit, $MgO,\ CO_2$ (kohlensaure Talkerde), Rhomboeder, fin-

det sich in krystallinisch blätterigen oder körnigen Massen, derb oder dicht; er ist durchscheinend, glasglänzend, weiß, gelb, grau oder braun.

160. Borazit, 3 MgO, 4 BO_3 (boraxsaure Talkerde), Tetraeder, Härte 7, spec. Gew. 3, stark glasglänzend, weiß, grünlich oder röthlich gefärbt. Er färbt die Löthrohrflamme grün und findet sich im körnigen Gyps eingewachsen bei Lüneburg.

161. Polyhallit, $\begin{matrix} KO, MgO \\ 2\,CaO \end{matrix}$ 4 SO_3, 2 HO, gerade rhombische Säule, findet sich selten krystallisirt, meistens in derben, blätterigen, stengeligen oder strahligen Massen, Bruch splitterig, Härte 2,5, spec. Gew. 3,73, durchscheinend, wachsglänzend, ziegelroth oder grau, ist in Wasser auflöslich, kommt im Steinsalzgebirge vor bei Ischl, Berchtesgaden.

162. Bitterkalk, CaO, MgO, 2 CO_2, Rhomboeder, findet sich gewöhnlich in krystallinischen, blätterigen oder körnigen Massen, Härte 3,5—4, spec. Gew. 2,8—3, weiß oder verschieden gefärbt. Der Bitterkalk enthält zuweilen bis 14 pCt. kohlensaures Eisenoxydul und bis 6 pCt. kohlensaures Manganoxydul. Besondere Arten sind der Bitterspath, welcher auf Gängen vorkommt (Freiberg, Joachimsthal), und der Dolomit, welcher sich in derben, grob- oder feinkörnigen Massen ziemlich verbreitet findet (Gießen, bei Cöln). Der Dolomit wird wie der körnige Kalkstein verwendet zum Brennen, zu Bildhauerarbeiten 2c.

b) Thonerdige Mineralien sind mit Ausnahme weniger in Wasser und in Säuren unlöslich oder schwerlöslich; ihre Lösungen in Säuren besitzen meistens einen herben Geschmack, werden durch Alkalien gefällt und die Niederschläge sind in einem Ueberschuß von Kalilauge wieder löslich.

XXXIII. Gruppe. **Thonerde**, AlO_3 = 51 (Alaunerde), kommt als solche selten rein, sondern gewöhnlich mit Kieselerde vermischt oder mit dieser und anderen Stoffen in chemischer Verbindung vor. Die Härte der Thonerde-Mineralien wechselt von 1—9; ihr spec. Gew. von 1,6—4,1.

163. Korund, AlO_3 (krystallisirte Thonerde), Rhomboeder, Bruch muschelig, fast uneben, Härte 9, spec. Gewicht 3,9—4. Besondere Arten des Korunds sind der Saphir; dieser findet sich wasserhell, vom tiefsten bis zum hellsten Blau, roth, gelb und grün gefärbt. Er findet sich im aufgeschwemmten Lande, im Sande der Flüsse auf Ceylon, in China, Hohenstein in Sachsen. Er ist einer der geschätztesten Edelsteine, die rothe Art wird Rubin, die blaue Saphir, die gelbe orientalischer Topas und die violette orientalischer Amethyst genannt. Der Diamantspath findet sich eingewachsen in Granit, Glimmerschiefer und Dolomit in Piemont, China, Ostindien, Nordamerika. Der Smirgel ist körniger Korund, er ist blaulichgrau, findet sich bei Schwarzenberg in Sachsen, auf der Insel Naxos, bei Smyrna, in Spanien und wird sehr häufig zum Schleifen der Edelsteine, der Spiegel, zum Poliren des Stahls 2c. gebraucht.

Ein Thonerdehydrat, AlO_3, HO, welches in krystallinischen Massen vorkommt, ist der Diaspor, er kommt am Ural vor. Ein anderes Hydrat mit 4 Mischungsgewichten Wasser ist der Gibbsit, er bildet tropfsteinartige oder röhrenförmige Massen.

164. Kryolith, AlF_3, 3 NaF (Fluor-Natrium-Aluminium), gerade rektanguläre Säule, kommt meistens in krystallinischen Massen vor, Härte 2,5 bis 3, specifisches Gewicht 6,9 — 3, ist weiß oder röthlich, findet sich

auf Lagern im Gneis in Westgrönland, man hat ihn zur Darstellung des Aluminiums benützt.

165. Aluminit, 2 $Al O_3$, 3 $S O_3$, 26 $H O$ (gewässerte, schwefelsaure Thonerde), Bruch erdig, spec. Gew. 1,66—1,7, findet sich bei Halle mit Gyps im Mergel.

166. Alaunstein, $K O$, $S O_3$, 3 ($Al O$, $S O_3$), 8 $H O$ (Alaunspath), Rhomboeder, findet sich in blätterigen, krystallinischen oder stengeligen Massen, Härte 5, spec. Gew. 2,6—2,73, weiß, gelblich oder röthlich, Strich weiß, findet sich im Kirchenstaat und wird zur Alaunfabrikation gebraucht.

167. Alaun, $K O$, $S O_3$, $Al O_3$, 3 $S O_3$, 24 $H O$ (dreifach schwefelsaure Thonerde mit schwefelsaurem Kali), Oktaeder, findet sich gewöhnlich in stalaktitischen Massen oder als Ueberzug, Härte 2—2,5, spec. Gew. 1,7—1,8, durchsichtig, glasglänzend, weiß oder gelblich gefärbt, bläht sich beim Erhitzen auf. Zuweilen kommt auch Ammoniakalaun vor, welcher anstatt Kali Ammoniak enthält. Er kommt in der Nähe brennender Steinkohlenflötze vor. Duttweiler in Rheinpreußen.

168. Wavellit, 3 $Al O_3$, 4 ($Al O_3$, $P O_5$), 30 $H O$ (basisch phosphorsaure Thonerde), gerade rhombische Säule, findet sich gewöhnlich in büschelförmigen Nadeln, kugelig traubig, und stalaktitisch, durchscheinend, weiß, grünlich oder blaulich weiß, Härte 3,5—4, spec. Gew. 2,2—2,4, bei Gießen, Frankenberg in Sachsen, Amberg.

Eine Verbindung von phosphorsaurer Thonerde und Kalkerde wird Kalait oder Türkis genannt, seine Härte beträgt 6, er ist blau oder grün, man verarbeitet ihn als Schmuckstein. Der Amblygonit ist phosphorsaure Thonerde mit Lithion, er findet sich bei Penig in Sachsen. Die erdige phosphorsaure Thonerde, welche 3 pCt. Ammoniak enthält, ist als vulkanisches Produkt gefunden worden.

169. Lazulith besteht aus phosphorsaurer Talk-, Thonerde, Eisenoxydulhydrat, rhombisches Oktaeder, findet sich meistens in krystallinischen Massen, Härte 5,5, spec. Gew. 3,0—3,1, durchscheinend, glasglänzend, blau, selten braun gefärbt, Strich weiß; bei Salzburg im Quarz und Glimmerschiefer.

170. Spinell, $Mg O$, $Al O_3$, Oktaeder, Härte 8, spec. Gew. 3,48 bis 3,64, roth, blau oder schwarz gefärbt. Der rothe Spinell wird auch Rubin genannt, er findet sich im Granit und Glimmerschiefer eingewachsen auf Ceylon, der blaue Spinell am Laachersee, der schwarze Spinell oder Pleonast in Bodenmais. Die 3 Arten werden als Schmuckstein verarbeitet.

c. Kieselerdige Mineralien sind alle in Wasser und die meisten auch in den Säuren unlöslich, nur von Flußspathsäure werden sie angegriffen und mit Soda schmelzen sie zu Glas zusammen.

XXXIV. Gruppe. **Kieselerde**, $Si O_3$ = 46. Diese findet sich theils im reinen Zustande als Bergkrystall und Quarz, theils in Verbindung mit anderen, namentlich alkalischen und erdigen Stoffen auf der ganzen Erde verbreitet und bildet den Hauptbestandtheil unserer Erdoberfläche, so daß sie wenigstens ¾ Theile von derselben ausmacht. Die Härte der Kieselmineralien steigt bis zu 8,5, ihr spec Gew erreicht 4,5, sie sind meistens weiß, lösen sich in Salzsäure nicht oder nur theilweise auf und schmelzen mit Soda zu Gläsern, in Phosphorsalz sind sie nicht auflöslich.

171. Quarz, SiO_3, Rhomboeder, findet sich gewöhnlich als Bergkrystall in der zugespitzten, sechsseitigen Säule krystallisirt, er kommt aber auch in krystallinischen und derben Massen oder in Körnern vor, Härte 7, spec. Gew. 2,5—2,8, durchsichtig bis undurchsichtig, besitzt doppelte Strahlenbrechung, er kommt in allen Farben vor und erhält danach verschiedene Namen. Beim Reiben phosphorescirt er, am Stahl gibt er Funken. Der Bergkrystall heißt Citrin, wenn er gelb, und Rauchtopas, wenn er braun gefärbt ist, der violett gefärbte wird Amethist genannt.

Der durchscheinende oder gemeine Quarz findet sich nicht selten in Ausfüllungsgestalten oder derb, in traubigen, nierenförmigen, tropfsteinartigen Formen. Der rosenfarbige wird Rosenquarz, der milchweiße Milchquarz, der dunkelblaue Siderit genannt. Der Stinkquarz ist grau und entwickelt beim Reiben einen widerigen Geruch, das Katzenauge oder der Schillerquarz schillert grünlich und wird zu Ringsteinen verarbeitet, ebenso der mit Strahlstein vermengte Prasem. Der Avanturin findet sich bei Mariazell in Steyermark und enthält eine große Menge goldglänzender Glimmerblättchen, wird ebenfalls häufig zu Schmucksachen verarbeitet. Der Eisenkiesel besteht aus von Eisenoxyd rothgefärbtem Quarz, er findet sich zu Iserlohn in Westphalen. Der Fulgurit ist durch Einschlagen von Blitzstrahlen in Sand entstanden und bildet längliche, nach unten verengerte Röhren, er ist bei Regenstein am Harz gefunden worden. Der Chalcedon ist ebenfalls eine eigenthümliche, meistens in traubigen, nierenförmigen oder tropfsteinartigen Bildungen vorkommende Abart des Quarzes, der pistaciengrüne wird Plasma, der braunrothe, gefleckte oder gestreifte Onyx (Mokkastein) genannt, der fleischrothe Karniol, der lauchgrüne, gelbpunktirte Heliotrop, der apfelgrüne Chrysopras genannt, alle diese Varietäten des Chalcedons werden zu Petschaften, Ringen, Dosen, Vasen 2c. häufig verarbeitet.

Der Feuerstein, welcher häufig kugelige Massen bildet, findet sich in der jüngeren Flötzkalkformation eingeschlossen, er kommt auf der Insel Rügen, bei Paris, in England, Schottland 2c. nicht selten vor.

Der Hornstein, welcher auch als Versteinerungsmittel gefunden und dann Holzstein genannt wird, ist gewöhnlich braun oder grünlich, er findet sich ebenfalls in Kugeln in der Kalkformation eingeschlossen (Kellheim, Hof).

Der Jaspis ist ein mit Thonerde und Eisenoxyd vermengter Quarz, man unterscheidet gemeinen, Kugel- und Bandjaspis; er wird wie Chalcedon verarbeitet und findet sich in Böhmen, Tyrol, Egypten.

Der Kieselschiefer ist ein ähnliches Gebilde wie der Jaspis, enthält aber außer Thonerde und Eisenoxyd auch noch Kalkerde und Kohle eingemengt, wodurch er schwarz erscheint; man verwendet ihn zu Wetzschalen und Probirsteinen für Silber und Gold.

Der Achat ist ein Gemenge von verschiedenen Quarzarten, wodurch er ein buntes, geflecktes oder bandartiges Ansehen erhält und deßhalb häufig zu Schmucksachen verarbeitet wird.

Der Kieseltuff bildet traubige, zerfressene und poröse Massen, er entsteht häufig als Absatz aus heißen Quellen z. B. am Geyser in Island, in Ischia 2c.

172. Opal findet sich niemals krystallisirt und bildet derbe, glasartige Massen, seine Härte ist 5,5—6,5, sein spec. Gew. 2,0—2,2; er ist wasser-

hell oder verschieden gefärbt; beim Erhitzen verknistert er und verliert dabei seinen Glanz; er enthält 3—11 pCt. Wasser und geringe Mengen von Kalk- und Thonerde und Eisenoxyd. Arten sind der edle Opal, welcher sich durch sein prachtvolles Farbenspiel und starken Glanz auszeichnet, weßhalb er als Schmuckstein hoch geschätzt wird; er findet sich nesterweise in trachytischen Gesteinen bei Kaschau in Ungarn, in Dolerit eingesprengt bei Frankfurt am Main. Der Feueropal ist gelbroth oder weingelb, hellgrün schillernd. Der gemeine Opal ist milch-, röthlich- oder grünlichweiß, zuweilen farbenspielend; Schneeberg, Schlesien. Eine eigenthümliche Art ist das Weltauge oder Hydrophan, welcher sein Wasser verliert und dadurch undurchsichtig wird, aber beim Eintauchen in Wasser Durchsichtigkeit und Farbenspiel zurückerhält. Der Halbopal (Holzopal) ist verschieden gefärbt und findet sich auf Gängen bei Freiberg, Chemnitz, er wird ebenfalls häufig verarbeitet. Der Hyalith bildet traubige, wasserhelle Ueberzüge, er findet sich bei Frankfurt und Hanau. Der Menilith ist kastanienbraun, der Cacholong ist undurchsichtig, gelblichweiß und der Jaspopal von eingemengtem Eisenoxyd bunt gefärbt. Letztere 3 Mineralien werden gleichfalls zu Schmucksachen verarbeitet.

173. Wollastonit, $2\ CaO,\ 3\ SiO_3$ ($^2/_3$ kieselsaure Kalkerde), schiefe, rhombische Säule, findet sich gewöhnlich in schaligen oder stengeligen Massen, Bruch splitterig, Härte 4,5—5, spec. Gew. 2,8—2,9, weiß, gelblich oder röthlich gefärbt; er kommt im Granat und Hornblende im körnigen Kalk vor; Auerbach an der Bergstraße. Der Okenit ist kieselsaure Kalkerde mit Wasser.

174. Datolith, $6\ CaO,\ 4\ SiO_3,\ BO_3,\ 3\ HO$ (kiesel- und borarsaure Kalkerde), schiefe, rhombische Säule, findet sich in krystallinischen, derben, körnigen und faserigen Massen, Härte 5—5,5, spec. Gew. 2,95=3,4, glänzend, weiß, grau oder grünlich. Der Datolithspath findet sich in Blasenräumen von Mandelsteinen in Tyrol, der Botryolith oder faserige Datolith im Gneiß zu Arendal.

175. Apophyllit, $KO,\ 6\ CaO,\ SiO_3,\ 3\ HO$, gerade, quadratische Säule, bildet meistens krystallinische Massen, Härte 4,5, spec. Gew. 2,33, durchsichtig oder durchscheinend, weiß oder verschieden gefärbt, Strich weiß, in Blasenräumen von Mandelsteinen auf der Seisseralpe in Tyrol.

176. Pektolith, $\frac{3\ (NaO,\ KO)}{12\ CaO}\ 11\ SiO_3,\ 3\ HO$, besteht aus faserigen Massen, Härte 5, spec. Gew. 2,69, an den Kanten durchscheinend, weiß bis gelblich, findet sich eingewachsen in krystallinischem Feldspath am Montzoni im Fassathal.

177. Andalusit, $3\ AlO_3,\ 2\ SiO_3$ ($^3/_2$ kieselsaure Thonerde), gerade rhombische Säule, Härte 7,5, spec. Gew. 3,1—3,2, etwas durchscheinend, fleischroth, aschgrau oder blau, Strich weiß, im Granit bei Lisens in Tyrol, Elba, im Glimmerschiefer in Freiberg.

178. Chiastolith, $2\ AlO_3,\ 3\ SiO_3$ ($^2/_3$ kieselsaure Thonerde), gerade rhombische Säule, Härte 5—5,5, spec. Gew. 2,94, schwach glänzend, grau, gelblich oder röthlich weiß, findet sich im Thonschiefer eingewachsen bei Gefrees im Fichtelgebirg, Friedenfels in der Oberpfalz.

179. Disthen, $3\ AlO_3,\ SiO_3$ ($^1/_3$ kieselsaure Thonerde [Kyanit, Rhä-

tizit]), schiefe, rhomboidische Säule, in blätterigen, strahligen oder faserigen krystallinischen Massen, Härte 5—7, spec. Gew. 3,5—3,7, verschieden gefärbt, blaulich oder grünlich, im Glimmer- und Thonschiefer eingewachsen mit Turmalin, Quarz und Granat am Grainer in Tyrol, Penig in Sachsen. Ein ähnliches Mineral ist der Sillimanit.

180. Tripel bildet derbe oder erdige Massen, Härte 2,5, spec. Gewicht 2,02, fühlt sich rauh an, besteht aus Kieselerde mit 10 pCt. Thonerde und Eisenoxyd, im Dilluvium Lager bildend bei Amberg, wird zum Putzen von Metallen gebraucht. Aehnliche Mineralien sind der Cimolit, welcher 23 pCt. Thonerde, die Lemnische Erde 24 pCt., das Steinmark 36 pCt., der Halloisit 39 pCt, die Bergseife 26 pCt. und der Pholerit 43 pCt. Thonerde mit wechselnden Mengen von Wasser enthalten. Sie sind sämmtlich erdig und können als theilweise mechanische Gemische von Thon- und Kieselerde betrachtet werden. Die Bergseife wird zum Waschen und Walken von Zeugen gebraucht.

181. Kaolin (Porzellanerde) bildet erdige Massen, spec. Gew. 2,21, und besteht aus wechselnden Mengen von Kiesel- und Thonerde mit Wasser, mit geringen Mengen von Kalk und Eisenoxyd. Im Granit lagernd bei Schneeberg, Passau; dient zur Darstellung des Porzellans. Aehnliche Mineralien sind der Allophan und der Collyrit.

182. Topas, $2\,SiF_3, 5\,[(AlO_3)_2, SiO_3]$ (Fluorkiesel-Thonerde), gerade rhombische Säule, in krystallinischen blätterigen, stengeligen oder derben Massen vorkommend, Härte 8, spec. Gew. 3,49—3,56, starkglänzend, wasserhell, weiß, gelb, blaugrün; wird durch Druck elektrisch, durch Erwärmen polarisch-elektrisch; bei Auerbach in Sachsen, Hirschberg in Schlesien, Brasilien, ist ein geschätzter Edelstein. Abarten sind der Physalith und Pyknit, ersterer findet sich in Finbo in Schweden im Granit, letzterer bei Altenberg im Erzgebirge im Glimmer eingewachsen.

183. Feldspath, $KO, SiO_3, AlO_3, 3\,SiO_3$ (kohlensaure Kali-Thonerde), schiefe rhombische Säule, er findet sich auch in krystallinischen Massen und dicht, Härte 6, spec. Gew. 2,55—2,59, wasserhell, weiß, roth und grün.

Besondere Arten sind der Adular, welcher wasserhell ist und sich auf Gängen und Drusenräumen im Granit findet in den Alpen der Schweiz und Tyrols, er wird als Schmuckstein benützt. Der gemeine Feldspath ist ein sehr verbreitetes Mineral, weil er einen Gemengtheil des Granits, Gneißes, Glimmerschiefers, Syenits und andern Gebirgsarten bildet. Der glasige Feldspath oder Eisspath findet sich in Lava eingewachsen am Aetna und Vesuv. Der dichte Feldspath oder Feldstein bildet die Grundmasse mehrerer Gebirgsarten, wie des Porphyrs und Phonoliths. Man benützt den Feldspath zur Porzellanmasse und Porzellanglasur.

184. Leuzit, $KO, SiO_3, AlO_3\ 2SiO_3$, Würfel, gewöhnlich im Trapezoeder krystallisirt, Bruch muschelig, Härte 5,5—6, spec. Gew. 2,48—2,5, gelblich- oder röthlichweiß bis grau gefärbt. In Lava eingewachsen am Vesuv, Laachersee.

185. Glimmer, $KO, SiO_3, 3\,(AlO_3, SiO_3)$, schiefe rhombische Säule, findet sich meistens in blätterigen Massen, Härte 2,5, spec. Gewicht 2,8—3,1, Glanz perlmutterähnlich, fast metallisch, gelblich, röthlich, grünlich bis pechschwarz. Wie der Feldspath, so ist auch der Glimmer ein Gemengtheil des

Granits, Gneißes, Glimmer- und Thonschiefers ꝛc. Der in Sibirien in großen Blättern vorkommende wird Marienglas genannt und dient zu Fensterscheiben.

186. **Pinit**, (besteht aus kieselsaurer Thonerde, Kali, Eisenoxydul), sechsseitige Säule, findet sich in krystallinischen Massen, Härte 3, spec. Gew. 2,54—2,78, undurchsichtig, grünlichgrau bis schwarz; findet sich in Granit eingewachsen. Schneeberg.

187. **Bildstein** bildet derbe Massen, Härte 2, spec. Gew. 2,81, fettartig, glänzend, grünlich, röthlich, gelblichgrau, fühlt sich fettig an. In China wird er zu Bildsäulen verarbeitet; er findet sich auch bei Schwarzenberg in Sachsen.

188. **Obsidian** ist dem Glimmer ähnlich zusammengesetzt, findet sich in derben Massen, in Kugeln und Körnern, Bruch vollkommen muschelig, Härte 6—7, spec. Gew 2,2—2,4, durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, gewöhnlich braun oder schwarz doch auch in allen andern Farben vorkommend, kommt als Felsmasse oder in Geschieben vor; Island, Vesuv, Ungarn; wird als Schmuckstein verarbeitet. Die Mexikaner fertigten Messer, Dolche und andere Waffen daraus.

189. **Bimsstein** ist kieselsaure Thonerde mit geringen Mengen von Kali, bildet schwammartige, blasige und durchlöcherte Massen, Härte 4,5, spec. Gew. 2,19 – 2,22, weiß, gelblich bis schwarz; in der Nähe von Vulkanen oft in großen Lagern vorkommend. Er wird zum Schleifen und Poliren gebraucht.

Der **Perl**- und der **Pechstein** sind ebenfalls Thonsilikate, ersterer besteht aus Körnern von verschiedener Größe, letzterer bildet zuweilen stengelige Massen, beide finden sich in Ungarn, besitzen eine Härte von 6 und ein spec. Gew. von 2,2.

190. **Nephelin**, $2\,(NaO, KO, AlO_3)$, $3\,SiO_3$, regelmäßige sechsseitige Säule, bildet krystallinische körnige oder blätterige Massen, Bruch muschelig, Härte 5,5—6, spec. Gew. 2,56—2,76, durchsichtig bis durchscheinend, farblos grünlich, Strich weiß. Er ist ein vulkanisches Produkt; Vesuv, Laachersee.

191. **Sodalith** $3\,(NaO, AlO_3)$, $4\,SiO_3$, $NaCl$, Rhombendodekaeder; er ist ebenfalls ein vulkanisches Produkt und findet sich in rundlichen Körnern in der Lava eingewachsen am Vesuv, Härte 5,5—6, spec. Gew. 2,35—2,49, glasglänzend, weiß bis graulichweiß.

192. **Analzim** ist ähnlich wie der Sodalith zusammengesetzt, enthält aber Wasser, Würfel, kommt in Drusenräumen von Mandelstein und als vulkanisches Produkt am Aetna, auf der Seisseralpe in Tyrol vor.

193. **Albit**, NaO, SiO_3, AlO_3, $3\,SiO_3$ (Natronfeldspath), schiefe rhomboidische Säule, findet sich in krystallinisch blätterigen Massen und als Gemengtheil einiger Granite bei Hirschberg in Schlesien, Elba, Freiberg; Bruch uneben, Härte 6,—6,5, spec. Gew. 2,53—2,63, weiß oder verschieden gefärbt.

194. **Periklin** ist wie voriges Mineral zusammengesetzt, enthält aber 2 Proc. Kali, schiefe rhomboidische Säule, bildet auch krystallinische Massen, Bruch uneben, Härte 6, spec. Gew. 2,53—2,57, weiß, gelblich oder röthlich. Zöblitz in Sachsen, am St. Gotthardt, Tyrol.

195 **Petalit**, LiO, SiO_3, AlO_3, $3\,SiO_3$ (Lithionfeldspath), in krystallinischen Massen oder derb, Härte 6, spec. Gew. 2,44, weiß, grünlich oder röthlichweiß, stark phosphoreszirend beim Erhitzen. Im Urgebirge auf der Insel Utön. Der **Triphan** oder **Spodumen** ist ein ähnlich zusammengesetztes

Mineral, $LiO, SiO_3, 2AlO_3, 3SiO_3$, seine Härte ist 6,5—7, sein spec. Gew. 3,1—3,2, er findet sich in Irland.

196. **Lithionglimmer** ist ähnlich wie der Glimmer zusammengesetzt, enthält aber außer Kali auch Lithion, schiefe rhombische Säule, er bildet meistens tafelförmige, sechsseitige Säulen, oder krystallinisch-blätterige Massen, Härte 2,5, spec. Gew. 2,89—3,0, glasglänzend, fast metallisch, weiß, grau, grünlich oder röthlich; er findet sich auf Zinnerzlagerstätten mit Topas, Apatit bei Altenberg im Erzgebirge.

197. **Harmotom**, $BaO, AlO, 3SiO_3, 5HO$ (Kreuzstein), gerade rektanguläre Säule, nicht selten in Zwillingsgestalten vorkommend, Härte 4,5, spec. Gew. 2,15 — 2,4, durchscheinend, weiß, gelblich, röthlich, selten braun, Strich weiß. Bei Andreasberg am Harz, Oberstein in der Pfalz.

197. **Brewsterit** wie der Harmotom zusammengesetzt, enthält aber auch Strontian, schiefe rektanguläre Säule, in krystallinischen Massen, Härte 5, spec. Gew. 2,12—2,20, durchsichtig bis durchscheinend, weiß, gelblich, grünlich. Auf Gängen mit Kalkspath bei Strontian in Schottland.

198. **Laumontit**, $3(CaO, AlO_3), 8SiO_3, 12HO$, schiefe, rhombische Säule, in Drusen, krystallinisch-stengeligen und körnigen Massen, Härte 3,5, spec. Gew. 2,3, durchscheinend, Bruch uneben, glasglänzend, weiß, gelblich oder röthlichweiß; am St. Gotthardt und in Schottland.

Andere ähnliche aus Kiesel-, Thon- und Kalkerde zusammengesetzte Mineralien sind der **Stilbit**, **Heulandit**, **Epistilbit**, **Chabasit**, **Mesotyp**, **Thomsonit**, **Gmelinit**, **Prehnit**, **Hauyn** und der **Ittnerit**.

199. **Karpholit**, $3(MnO, FeO, AlO_3), 4SiO_3, 6HO$ (Strohstein), in sternförmig gruppirten stengeligen oder faserigen krystallinischen Massen vorkommend, Härte 5, spec. Gew. 2,93, undurchsichtig, perlmutterglänzend, gelb, Strich weiß. Mit Quarz und Flußspath im Granit zu Schlaggenwalde in Böhmen.

200. **Lasurstein** besteht aus einem nicht constanten Gemenge von Kiesel- Thon-, Kalkerde, Natron und Schwefelsäure; Rautendodekaeder, meistens derb und eingesprengt, Härte 5—6, spec. Gew. 2,5—2,9, schwach glänzend, dunkelblau; findet sich im ältern Gebirg häufig mit eingesprengtem Schwefelkies in Sibirien, Tibet, China. Er wird als Schmuckstein verarbeitet, vorzugsweise aber zur Anfertigung des ächten Ultramarins gebraucht.

201. **Wernerit**, $3(CaO, NaO), 2AlO_3, 4SiO_3$, gerade, quadratische Säule, meist säulenförmige Krystalle bildend, in derben körnigen und strahligen Massen, Härte 5, spec. Gew. 2,8, wasserhell, weiß und verschieden gefärbt. Auf Lagern mit Magneteisenstein und Kupferkies, Sterzing in Tyrol.

202. **Axinit** besteht aus Kiesel-, Thon-, Kalkerde, Eisen und Manganoxyd, schiefe rhombische Säule, in Drusen, derb und eingesprengt, Härte 6,5—7, spec. Gew. 3,2, durchsichtig bis durchscheinend, glasglänzend, nelkenbraun, blau oder gelblich, Strich weiß; am St. Gotthardt, Monzoni in Tyrol, Schneeberg im Erzgebirge.

203. **Turmalin** oder Schörl, seine Zusammensetzung wechselt sehr, er enthält Kiesel-, Thon-, Talk-, Kalkerde, Kali, Natron, Lithion, Eisenoxyd, Borsäure und Fluor; Rhomboeder, meist säulen- oder nadelförmig krystallisirt, in Drusen und Büscheln, Härte 7—7,5, spec. Gew. 3,0—3,3, wasserhell und verschieden gefärbt; zeigt Dichroismus in der Richtung der Hauptaxe, wird durch

Erhitzen polarisch-elektrisch. Der wasserhelle findet sich im Granit auf Elba, der rothe auf Ceylon, der blaue in Nordamerika, der grüne in Brasilien, der schwarze in vielen Gebirgen Deutschlands. Erstere Arten werden als Schmuckstein und zu optischen Versuchen verarbeitet.

204. Staurolith, 2 (AlO_3, Fe_2O_3), SiO_3 (Kreuzstein), gerade, rhombische Säule, häufig in Zwillingen, Härte 7—7,5, spec. Gew. 3,4 bis 3,8, glasglänzend, röthlich bis schwärzlich braun, in Glimmer- und Thonschiefer, seltener in Granit eingewachsen am St. Gotthard, Zillerthal, Bieber in Hessen.

205. Granat, 3 CaO, AlO_3, 2 SiO_3. Es gibt sehr verschiedene Granate, bei welchen die Kalkerde, durch Talkerde Eisenoxyd und Eisenoxydul ꝛc. vertreten sein kann. Rhombendodekaeder. Krystalle meist angewachsen im Granit, Gneiß, Glimmerschiefer oder lose in Geschieben und Körnern. Härte 6,5 bis 7,5, spec. Gew. 3,6—4,3. Durchsichtig bis undurchsichtig, glasglänzend, grün, gelb, roth, braun und schwarz. Man unterscheidet ihn nach der Farbe in rothen oder edlen Granat (Pyrop), gelben, grünen, braunen und schwarzen Granat. Die schöneren Arten werden als Schmucksteine verarbeitet.

206. Gehlenit ist ein Kalk-Talk-Thonerde-Eisenoxydul-Oxyd-Silicat, gerade, rektanguläre Säule, im Kalkspath eingewachsen am Monzoniberg in Tyrol, Härte 6, spec. Gew. 2,89—3,02, an den Kanten durchscheinend, blaulichgrün, Strich weiß.

207. Idokras ist ähnlich zusammengesetzt wie der Gehlenit (Vesuvian, Egeran), gerade, quadratische Säule, in säulenförmigen Krystallen, stengeligen, büschelförmigen und derben Massen, Härte 6,5, spec. Gew. 3,1—3,4, hell-, dunkelbraun, grünlich und blau, Strich weiß; Eger, am Monte Somma.

208. Epidot, 3 CaO, 2 AlO_3, 3 SiO_3 (Pistazit), gerade rhomboidische Säule, säulenförmige Krystalle oder krystallinische und derbe Massen, Bruch splitterig, Härte 5,5—6,5, spec. Gew. 3,26—3,42, halbdurchsichtig oder trüb, pistaziengrün und verschieden gefärbt; auf Gängen und Lagern in Blasenräumen von Mandelsteinen, am St. Gotthardt, Fichtelgebirg Erzgebirg, Salzburg.

209. Saussürit, ist ein Silicat von Natron, Talk-, Kalk-, Thonerde, Eisenoxydul, rhombische Säule, krystallinisch blätterige oder körnige Massen, Bruch fast splitterig, Härte 5—6, spec. Gew. 2,25—3,34, grünlichweiß, hell und bläulichgrau; am Genfersee, Eppenreuth im Fichtelgebirg.

210. Labrador, NaO, CaO, AlO_3, 2 SiO_3 (Kalk-Natronfeldspath), schiefe rhomboidische Säule, bildet meistens krystallinische blätterige Massen, Härte 6, spec. Gew. 2,68—2,75, glasglänzend, grau, gelblich, röthlich, blau, grün oder gelbschillernd; in Geschieben an der Küste von Labrador, bildet einen Gemengtheil vieler Syenite.

211. Anorthit, 3 (MgO, CaO), 2 AlO_3, 3 SiO_3, schiefe, rhomboidische Säule, bildet Krystalldrusen oder krystallinische Massen, Härte 6, spec. Gew. 2,65—2,76, durchsichtig, glasglänzend, farblos, in Salzsäure ganz auflöslich, kommt am Monte Somma in Dolomitblöcken eingeschlossen vor.

212. Meerschaum, MgO, SiO_3, HO, bildet derbe und knollige Massen von weißer, gelblicher oder röthlicher Farbe, Härte 2,5, spec. Gew. 1,27 bis 1,6; Fundort: Livadien, Natolien, bei Madrid, wird häufig zu Pfeifenköpfen verwendet.

213. Speckstein, 6 MgO, 5 SiO_3, 2 HO, bildet derbe, nieren- oder

traubenförmige Massen und kommt nicht selten in Afterkrystallen von Quarz und Kalkspath vor. Farbe weiß, gelblich, grünlich, wachsglänzend. Er fühlt sich fettig an. Härte 1,5, spec. Gew. 2,6—2,8. Er findet sich auf Gängen und Lagern bei Wunsiedel, Altenberg in Sachsen, Schottland. Man benützt ihn zum Zeichnen auf Tuch, zu Pfeifenköpfen, Gasbrennern 2c.

213. Ophit oder edler Serpentin kommt in verschiedengefärbten, derben, körnigen oder büschelförmigen Massen und in Afterkrystallen von Olivin-, Augit- und Hornblendeformen vor. Zuweilen erscheint er gefleckt oder geadert. Bruch flach muschelig. Härte 3, specifisches Gewicht 2,5 — 2,6. An den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig. Er findet sich im Serpentin oder körnigen Kalk bei Zöblitz und Penig in Sachsen, bei Hof, in Schweden, Schottland.

214. Talk, 5 MgO, 4 SiO_3, gerade rhomische Säule, Krystalle meist dünn, tafelartig, in oft krummblätterigen Massen, durchscheinend oder durchsichtig, weiß gelblich, blaulich oder grünlich, fühlt sich fettig an, Härte 1, spec. Gew. 2,74. Als Talkschiefer bildet er Gebirgsmassen und findet sich bei Bodenmais, Salzburg, in Böhmen und Sachsen.

215. Pikrosmin, 6 MgO, 4 SiO_3, 3 HO, gerade rektanguläre Säule, gewöhnlich krystallinische Massen bildend, Farbe hell—dunkelgrün, Härte 3,5, spec. Gew. 2,59 — 2,66. An den Kanten durchscheinend oder undurchsichtig. Er kommt auf einem Magneteisenlager bei Presnitz in Böhmen vor.

216. Achmit, NaO, Fe_2O_3, SiO_3, schiefe rhombische Säule. Die Krystalle sind meistens stengelig, gebogen. Härte 6 — 6,5, spec. Gew. 3,2 bis 3,3. In Splittern durchscheinend, glasglänzend, graulichschwarz. Findet sich bei Eger in Quarz und Feldspath eingewachsen.

217. Augit, 3 (CaO, MgO, FeO), 2 SiO_3, schiefe rhombische Säule. Die Krystalle sind gewöhnlich kurz, säulenförmig, rauh oder gekrümmt; er bildet öfters auch krystallinische Massen oder findet sich derb. Bruch muschelig. Härte 5—6, spec. Gew. 3,2—3,5. Durchsichtig bis undurchsichtig. Farblos, grün, braun oder schwarz. Besondere Arten sind der Diopsid, welcher im Serpentin vorkommt am Gotthard, bei Reichenstein in Schlesien. Ferner der Malakolith im älteren Gebirge im Fassathal. Der Diallag mit schimmerndem Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen ist ein wesentlicher Gemengtheil des Gabbros, mit Hornblende verwachsen findet er sich bei Wurlitz unweit Hof, am Harz, in Schlesien. Der Bronzit bildet krystallinische, blätterige, oft krummschalige Massen, er findet sich mit Olivin im Basalt und im Serpentin bei Kupferberg unweit Kulmbach. Der Hypersthen mit metallischem Perlmutterglanz ist ein Gemengtheil eines eigenthümlichen an der Küste von Labrador vorkommenden Feldspaths, er wird zu Ringsteinen verarbeitet. Der gemeine Augit findet sich theils als eine eigenthümliche Felsart in den Pyrenäen, theils als ein beständiger Gemengtheil des Dolerits, Basalt's, Augit-Porphyrs und der Lava.

218. Hornblende, CaO, 3 MgO, 3 SiO_3, schiefe rhombische Säule, Krystalle kurz und dick oder lang, zuweilen nadelförmig oder in krystallinischen Massen, Härte 5—6, spec. Gew. 2,9—3,2, durch- bis undurchsichtig, glasglänzend, weiß, grün, braun, schwarz. Besondere Arten sind der auf körnigem

Kalk oder Dolomit in seidenartig glänzenden Krystallen vorkommende Tremolit, der krystallinische, grünliche Massen bildende Strahlstein, dieser findet sich im älteren Gebirge auf Erzlagerstätten bei Raschau in Sachsen, Fahlun in Schweden ꝛc. Als Anthophyllit in blätterig strahligen Massen bei Regen in der Oberpfalz. Die gemeine Hornblende ist ziemlich verbreitet, bildet eigenthümliche Felsmassen als Hornblendegestein und -Schiefer, und findet sich auch als beständiger Gemengtheil im Syenit und Diorit. Auch im Basalt, Granit und Dolerit kommt sie vor. Der Asbest ist eine feinfaserige Hornblende, wenn er in lappenförmigen, zähen Stücken vorkommt, wird er Bergleder, in derben, plattenförmigen, faserigen Massen Bergholz genannt. Der Asbest (Amianth) wird zu unverbrennlichen Gespinnsten und Dochten verarbeitet.

219. Olivin (Chrysolith), 3 MgO, SiO_3, gerade, rektanguläre Säule, findet sich in kurzen, säulenförmigen Krystallen oder in krystallinischen, rundlichen Massen häufig eingewachsen im Basalt und Laven im Fichtelgebirg, Kaiserstuhl, Altenberg in Sachsen, Böhmen ꝛc., Härte 6,5—7, spec. Gew. 3,3 bis 3,44, durchsichtig bis durchscheinend, grünlich oder gelblich. Er wird zu Ringsteinen verarbeitet.

220. Dichroit (Peliom), 3 (AlO_3, MgO), 5 SiO_3, gerade rhombische Säule, Härte 7—7,5, spec. Gew. 2,5, spröd. Er ist durchsichtig bis durchscheinend, dunkelblau oder gelblichgrau, zeigt bei der Betrachtung von verschiedenen Seiten verschiedene Farben entweder blau oder gelblichgrau. Er findet sich bei Bodenmais in der Oberpfalz, in Spanien, Norwegen in granitischen Gesteinen oder mit Schwefelkies. Er wird als Edelstein verarbeitet.

221. Fahlunit, 3 (MgO, KO, CaO, MnO, AlO_3, Fe_2O_3), 5 SiO_3, 6 HO, rhombische Säule, Härte 5,5 — 6, specifisches Gewicht 2,68, an den Kanten durchscheinend, dunkelgefärbt, er findet sich im Chloritschiefer bei Fahlun.

222. Nephrit (Beilstein), CaO, 3 MgO, 3 SiO_3, kommt nur derb vor, Bruch grobsplittrig; durchscheinend, fettglänzend, schmutziggrün oder grünlichgrau, Strich weiß, findet sich in China, Aegypten und wird zu Dolch- und Säbelgriffen verarbeitet.

223. Pyrophyllit, MgO, AlO_3, SiO_3, HO, bildet krystallinische, strahlige, kugelige Massen, Härte 1,5, spec. Gew. 2,8, durchscheinend, perlmutterglänzend, grasgrün, Strich weiß. Er findet sich in Quarz und Bitterspath eingewachsen in Sibirien.

224. Chlorit, 9 (MgO, FeO), 3 (AlO_3, Fe_2O_3), 4 SiO_3, 9 HO, sechsseitige Säule, gewöhnlich bildet er tafelförmige Krystalle, welche fächer- oder kegelförmig vereinigt sind, oder krystallinische Massen, Härte 1,5, spec. Gew. 2,65, durchscheinend, perlmutterglänzend, oliven- oder schwärzlichgrün. Er findet sich im Zillerthal und an anderen Orten bildet er eine eigenthümliche Gebirgsart: den Chloritschiefer.

225. Einaxiger Glimmer, 3 (MgO, FeO, KO), AlO_3, Fe_2O_3, 2 SiO_3, Rhomboeder. Die Krystalle sind meistens tafelartig, er bildet großblätterige Massen und ist vollkommen spaltbar, die Blätter sind biegsam, Härte 2,5, specifisches Gewicht 2,80 — 2,94, in dünnen Blättern durchsichtig,

schwärzlichgrün bis schwarz. Er findet sich seltener als der zweiarige Glimmer, eingeschlossen in Basalt und Dolerit, bei Bodenmais in der Oberpfalz, in Sibirien.

226. **Melilith**, 6 (Ca O, Mg O, K O), Al O_3, Fe_2 O_3, 3 Si O_3, gerade, rektanguläre Säule, die Krystalle sind säulenartig, rauh, Härte 5,5, spec. Gewicht 3,24, undurchsichtig, honiggelb bis bräunlich roth, findet sich in der Lava des Vesuvs.

227. **Chrysoberyll**, Be O_3, 3 Al O_3, gerade, rektanguläre Säule, die Krystalle sind vertikal gestreift, gewöhnlich aus mehreren zusammengewachsen, Bruch muschelig, Härte 8,5, spec. Gew. 3,68, durchsichtig bis durchscheinend, grünlichweiß oder spargelgrün. Er findet sich im Granit eingewachsen in Konnektikut in New-York und im Glimmerschiefer zu Weißenburg in Mähren. Er ist ein geschätzter Edelstein.

228. **Smaragd**, Be O_3, Al O_3, 2 Si O_3, sechsseitige Säule, die Krystalle finden sich einzeln oder zu Drusen vereinigt, Bruch undeutlich muschelig, Härte 7,5—8, spröd, spec. Gew. 2,67, durchsichtig oder nur an den Kanten durchscheinend, glasglänzend, grün, blau oder farblos, Strich weiß. Man unterscheidet Smaragd und Beryll, ersterer findet sich bei Pinzgau in Salzburg und Katharinenburg in Sibirien. Der Beryll bildet meist säulenförmige Krystalle mit glatten Endflächen und findet sich in verschiedenen Farben. Der Smaragd und edle Beryll sind geschätzte Edelsteine, der gemeine Beryll, welcher bei Zwiesel im bayerischen Wald gefunden wird, ist undurchsichtig, man verwendet ihn zur Darstellung, der Beryllerde.

229. **Euklas**, 4 (Be O_3, Al O_3), 3 Si O_3, schiefe, rhombische Säule, Bruch kleinmuschelig, Härte 7,5, spec. Gew. 3,09. Er ist spröde, starkglänzend, wasserhell, hellgrün bis himmelblau. Er findet sich im Chloritschiefer mit Topas bei Villarica in Brasilien.

230. **Zirkon** (Hyacinth), Zr O_3, Si O_3, quadratisches Oktaeder, die Krystalle sind meistens säulenartig und vollständig ausgebildet, Härte 7,5, spec. Gew. 4,4—4,6, durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend, stark glänzend, findet sich in fast allen Farben. Er kommt als Gemengsel mancher Syenite in Schweden vor, in losen Krystallen in Ceylon, Madras, Hohenstein in Sachsen, er wird häufig als Schmuckstein verarbeitet.

231. **Eudialit** ist zweifach Kieselerde, Zirkonerde mit zweifach Kieselerde, Natron, Kalkerde, Eisen- und Manganoxydul, Rhomboeder, Bruch uneben, Härte 5,5, spec. Gew. 2,89, an den Kanten durchscheinend, findet sich mit Augit, Feldspath und Hornblende in Grönland.

232. **Thorit** enthält die sehr seltene Thorerde, derb, Härte 3 — 4, specifisches Gewicht 4,63, glasglänzend, schwarz, kommt nur sehr selten in Schweden vor.

233. **Cerit** ist Drittel Kieselerde Cer-Eisenoxydul mit geringen Mengen Lanthan- und Didymoxyd, bildet derbe Massen, Bruch splitterig, Härte 5,5, spec. Gew. 4,93, schwachglänzend, nelkenbraun bis kirschroth, seltener grau, kommt mit Kupferkies im Gneiß in Westmanland in Schweden vor.

234. Allanit ist ähnlich wie der Cerit zusammengesetzt, enthält aber außerdem noch Thon=, Ytter= und Kalkerde, findet sich in krystallinischen Massen mit blätteriger Textur, Bruch muschelig, Härte 5,5—6, spec. Gew. 4—4,2, undurchsichtig, dunkelbraun bis pechschwarz, kommt mit Cerit und Strahlstein zu Riddarhyttan in Schweden vor; im Granit zu Narsak in Grönland.

235. Gadolinit ist $^2/_3$ kieselsaure Yttererde mit Eisen und Ceroxydul, schiefe rhombische Säule. Es finden sich selten deutliche Krystalle, Bruch muschelig oder splitterig, Härte 6,5—7; spec. Gew. 4,0—4,3, fast undurchsichtig, glasglänzend, grünlich=pechschwarz Er findet sich im Granit und Gneiß zu Finbo bei Fahlun. Ein ähnliches Mineral ist der Orthit.

II. Geognosie.

Obgleich unser Planet die Gestalt einer an den Polen etwas abgeplatteten Kugel hat, so weicht doch dessen Oberfläche durch Berge und Thäler von der einen vollkommenen Kugeloberfläche bedeutend ab, gleichwohl sind diese Unebenheiten für die Größe einer Kugel von 1719 Meilen Durchmesser verschwindend klein, so daß, wenn man sich die Erde als eine Kugel von einem Fuß im Durchmesser denken würde, selbst ihr höchster Berg, welcher etwa die Höhe einer deutschen Meile, von der Meeresfläche an gerechnet, erreicht, als eine kaum bemerkbare Erhöhung erscheinen würde. Die uns bekannte Erdrinde besteht aus einer Uebereinanderlagerung von Schichten verschiedener Gebirgsarten, welche Schichtung sich in allen Welttheilen unter fast gleichen Verhältnissen wiederholt. Jene Schichten, welche ursprünglich, nämlich vor der Erstarrung der flüssigen oder breiartigen Masse, aus welcher der Planet bei seiner Bildung bestand, eine horizontale Lage angenommen hatten, sind durch spätere, aus dem Erdinneren emporsteigende Massen vielfach durchbrochen und dadurch selbst theilweise mit in die Höhe gehoben worden und haben dadurch eine von der horizontalen Lage abweichende Neigung angenommen. Die Aufgabe der Geognosie besteht nur in der Erkennung dieser Lagerungs-Verhältnisse der einzelnen Gebirgsarten, sowie der Unterscheidung und Bestimmung dieser Gebirgsarten selbst. Man unterscheidet die Gebirgsarten in einfache und gemengte, erstere sind diejenigen, welche aus einem einzigen Mineral bestehen, letztere, welche aus mehreren Mineralien gemengt erscheinen, diese Gemengtheile werden wesentliche genannt, wenn durch ihr Vorhandensein die Eigenthümlichkeit der Gebirgsart bedingt wird, sie heißen zufällig, wenn dieses nicht der Fall ist.

Je nachdem die Gebirgsarten in parallelen Schichten übereinander liegen, welche oft über große Strecken ausgebreitet sind, oder in großen, ungeschichteten Massen vorkommen, unterscheidet man sie in geschichtete oder massige Formationen. Die Schichten sind entweder söhlig, d. h. sie liegen wagrecht übereinander, oder seiger, wenn sie eine senkrechte Stellung angenommen haben. Die Längenausdehnung der Schichten nach irgend einer Weltgegend hin wird ihr Streichen genannt, diese Richtung wird genauer durch den Winkel bestimmt, welchen sie mit dem magnetischen Meridian, d. i. der Richtung der Magnetnadel macht; unter Fallen hingegen versteht man die Neigung der Schichten gegen den Horizont. Die obere Grenze einer Schichte nennt man das Hangende oder Dach, die Unterlage, auf welcher sie ruht, heißt ihre Sohle oder das Liegende, der jeweilige Durchmesser einer Schichte von ihrer Sohle bis zum Dache wird ihre Mächtigkeit genannt. Wenn zwei Gebirgsarten übereinander gelagert erscheinen, so wird die untere das Grundgebirge, die obere das aufgelagerte Gebirge genannt

Bei sorgfältiger Betrachtung der Gebirgsarten bemerkt man, daß sie nicht allein in einer Aufeinanderfolge von Perioden entstanden, sondern daß auch

bei ihrer Entstehung verschiedene Kräfte thätig gewesen sein müssen, dieses geht schon daraus hervor, daß es mehrere Gebirgsarten gibt, in welchen keine Spur von Ueberresten organischer Wesen gefunden wird, während andere Gebirgsarten eine Menge Ueberreste von Pflanzen und Thieren enthalten, welche jetzt nicht mehr lebend angetroffen werden; endlich findet man Gebirgsarten, welche fast ganz aus untergegangenen Thieren zu bestehen scheinen. Eine andere auffallende Verschiedenheit der Gebirgsarten besteht darin, daß einige unverkennbare Spuren der Einwirkung des Feuers, andere der Einwirkung des Wassers, an sich tragen, während bei der Entstehung noch anderer Wasser und Feuer zugleich mitgewirkt zu haben scheinen, nach diesen Verhältnissen unterscheidet man die Gebirge in 6 Hauptformationen:

1. Urgebirge,	4. tertiäre Gebirge,
2. Uebergangsgebirge,	5. aufgeschwemmtes Land,
3. Flötzgebirge,	6. vulkanische Gebirge.

1. Urgebirge werden diejenigen Formationen genannt, welche in der Regel den anderen Gebirgen als Unterlage dienen, deutliche Spuren von Krystallisation zeigen, keine Versteinerungen enthalten und dem Einfluße des Feuers nicht oder nur theilweise ausgesetzt gewesen zu sein scheinen. Die Urgebirge enthalten häufig erzführende Gänge und Lager, nie aber Steinkohlen und Salz. Je nach ihrer Absonderung unterscheidet man sie in krystallinisch-körnige und schiefrige Gebirgsarten. Zu den ersteren gehören:

a. Der Granit[1]), ein Gemenge von Feldspath, Glimmer und Quarz. Da diese 3 Bestandtheile bald in größeren, bald in kleineren Krystallen zusammengemengt erscheinen, so unterscheidet man großgrob- und feinkörnigen Granit. Als zufällige Gemengtheile finden sich im Granit: Granat, Hornblende, Turmalin, Talk und verschiedene Erze, namentlich Eisen-, Kupfer-, Blei- und Silbererze. Der Granit erscheint fast nie geschichtet, sondern gewöhnlich in größeren oder kleineren, unregelmäßig zerklüfteten Massen; nicht selten schließt er Gänge von Quarz, Feldspath, Schwerspath und Erzen ein. Der Granit bildet die unterste Schichte von allen bekannten Gebirgsarten, er ist gleichsam deren Basis auf welcher alle übrigen ruhen, er scheint deßhalb auch den ganzen Erdball als eine fast ununterbrochene Schale zu umkleiden, welche den uns noch unbekannten Kern des Erdinnern umgibt. Ueber die Dicke der Granitschichte können nur Vermuthungen aufgestellt werden, da es noch nicht gelungen ist den Granit bis zu seiner Sohle zu durchbrechen. Alle größeren Gebirge nicht allein Deutschlands, sondern auch von Europa und der anderen Welttheile bestehen zum großen Theile aus Granit, er bildet gleichsam deren Gerippe an welches sich die anderen Gebirgsarten als ihren Stützpunkt anlehnen. Der Granit gehört zu den dauerhaftesten Felsarten, so bestehen z. B. die Obelisken in Egypten aus Granit, die in dieselben eingegrabenen Hieroglyphen sind, trotz eines Alters von beiläufig 3000 Jahren, ganz unversehrt geblieben und die Politur der Obelisken ist vollkommen erhalten. Man wendet den Granit deßhalb auch häufig zu Monumenten, zu Grundmauern, Brückenpfeilern, Schienensockeln für Eisenbahnen, Straßenpflaster rc. an.

b. Der Syenit besteht aus einem Gemenge von Feldspath- und Hornblendekörnern, erstere erscheinen weiß oder röthlich, letztere schwarz oder dunkel-

[1]) Fig. 42. Taf. 29.

grün, als Beimengungen finden sich Quarz, Glimmer, Granat, Chlorit, Strahlstein u. a. Er findet sich zuweilen säulen- oder plattenförmig, eingelagert enthält er Granit, Porphyr, Gneiß, körnigen Kalkstein und erzführenden Quarz. Er lagert gewöhnlich im Granit oder Gneiß und findet sich auch auf Grauwacke oder Thonschiefer. Während die Granitgebirge thurmartige Kuppen und Zacken bilden, erscheinen die Syenitgebirge abgerundet. Der Syenit bildet übrigens nur kleine Gebirgszüge, z. B. bei Weinheim an der Bergstraße; er findet sich auch in Mähren, Ungarn, der Schweiz und im Erzgebirge.

c. Der Hornblendefels besteht aus dunkelgrüner blätteriger oder strahliger Hornblende und enthält ähnliche Einmengungen wie der Syenit, er findet sich selten geschichtet, meistens zerklüftet, er schließt Lager von Serpentin, Chloritschiefer, Strahlstein, Feldspath und Quarz ein und bildet rundliche oder pyramidale Kuppen; er findet sich in den Alpen, im Erz- und Fichtelgebirge, Böhmerwald, Ungarn und Frankreich.

d. Der Serpentinfels besteht aus Serpentin mit Einmengungen von Magneteisenstein, Glimmer, Talk, Chlorit, Asbest, Hornblende, Kalkspath und Kupfer-, Arsenik- und Schwefelkies. In ihm kommen Lager von Magnet- und Chromeisenstein vor, in Gängen finden sich in ihm Speckstein, Chrysopras, Chalcedon; gewöhnlich findet er sich in Gneiß und Glimmerschiefer eingelagert, doch überschichtet er auch zuweilen Thonschiefer, Grauwacke und Uebergangskalk. Seine kegelförmigen Berge sind häufig mit schroffen Felswänden gekrönt. Er wird häufig zu Gefäßen verarbeitet und dient auch als Straßenmaterial, er findet sich wenig verbreitet, namentlich im Fichtelgebirge, bei Zöblitz in Sachsen, in der Oberpfalz, Steiermark und Salzburg.

e. Der Gabbro ist ein Gemenge von Bronzit und Labradorkörnern, seine Farbe ist gewöhnlich dunkelgrün, als Einmengungen enthält er Hornblende, Glimmer, Talk, Granat, Speckstein, Quarz, Kalkspath und Eisenerze; in ihm kommen Lager von Serpentin, Quarz, Kalkspath, Jaspis, körnigen Kalk, zuweilen Kupfererzen vor. Er findet sich am Harz, am Zobtenberge in Schlesien, bei Krems in Unterösterreich &c.

f. Der Weißstein besteht aus röthlichem oder graulichem, dichtem Feldspath und enthält häufig Quarz, Hornblende, Glimmer oder Granat; in ihm finden sich Lager von Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit und Serpentin, und Gänge von Schwerspath, Quarz, Kupferkies und Bleiglanz. Er kommt selten in größeren Massen vor und verwittert ziemlich leicht, man findet ihn am nördlichen Fuß des Erzgebirges, in Mähren, Oesterreich und Steiermark.

g. Der Quarzfels aus körnigem oder dichtem Quarz bestehend, erscheint weiß, grau, gelblich oder röthlich, und enthält Einmengungen von Glimmer, Feldspath, Turmalin, Schwefelkies &c. In ihm kommen weder Lager noch Gänge vor, er findet sich in untergeordneten Lagern im Ur- und Uebergangsgebirge, schroffe Felsen bildend; wegen seiner Härte benützt man ihn zu Mühlsteinen. Er kommt am Taunus, Oden- und Böhmerwald, am Harz u. a. O. vor.

h. Der Hornfels besteht aus einem Gemenge von Quarz und dichtem Feldspath und enthält Hornblende, Turmalin, Glimmer und krystallinischen Feldspath eingemengt; er ist feinkörnig bis dicht, besitzt einen splitterigen Bruch, bildet deutliche den Granit überlagernde Schichten. Am Harz findet er sich in kleinen kegelförmigen Bergen.

i. Der Diorit (Grünstein) ist ein dunkelgrün gefärbtes, feinkörniges oder dichtes Gemenge von Hornblende und Feldstein mit vorherrschender Hornblende, als Einmengungen enthält er Feldspath, Chlorit, Glimmer, Talk, Granat, Quarz und Eisenerze. Nicht selten enthält er mit Quarz, Kalkspath, Grünerde und andere Mineralien angefüllte oder leere Blasenräume. Er kommt nur vereinzelt in kegelförmigen Bergen mit steilen Felswänden vor. Wegen seiner Härte verwendet man ihn als Pflasterstein. Er findet sich im Fichtelgebirg, Schlesien, Böhmen, Sachsen 2c.

h. Der Phorphyr[1]) ist dichter Feldstein mit eingemengten Quarz- und Feldspathkörnern; gewöhnlich ist er röthlich oder grau, zuweilen auch bräunlich, grün, gelb oder blau. Er findet sich plattenförmig, gewöhnlich aber in zerklüfteten Säulen mit Ausfüllungen von Quarz, Feld-, Schwer- und Flußspath und Eisen-, Kupfer-, Braunstein-, Zinn- und Quecksilbererzen. Er bildet gewöhnlich die Grenze des Urgebirgs und ist reich an Quellen. — Seine Berge sind kegelförmig mit steilen Felswänden. Er besitzt eine große Härte, nimmt eine schöne Politur an und wird deßhalb häufig zu Säulen, Denkmälern, Fußböden 2c. verarbeitet. Gewöhnlich trifft man ihn da, wo Uebergangs- und Flötzgebirge mit dem Urgebirge zusammentreffen. Er findet sich in den meisten Gebirgen Deutschlands.

i. Der Urkalk bildet krystallinisch körnige Massen von weißer Farbe, zuweilen erscheinen diese auch graulich, gelblich oder röthlich. Eingemengt enthält er Quarz, Feldspath, Hornblende, Talk, Graphit, Bleiglanz, Kupferkies 2c. und in Lagern finden sich in ihm Diorit, Schwefelkies, Serpentin, Brauneisenstein und Bleiglanz. Er findet sich in Schichten oder in zerklüfteten Massen, zuweilen bildet er auch steile Berge mit schroffen Abhängen. Man benützt seine feinkörnigen Arten zu Bildhauerarbeiten, die grobkörnigen zum Kalkbrennen.

Zu den schieferigen Urgebirgsarten werden folgende Gesteine gezählt:

a. Der Gneiß besteht wie der Granit aus Feldspath, Quarz und Glimmer und unterscheidet sich von dem Granit nur durch sein schieferiges Ansehen, anstatt des Glimmers enthält er zuweilen Hornblende, Chlorit oder Talk. Er findet sich stets geschichtet und enthält Lager von Quarz, Feldspath, Chlorit-, Hornblende- und Glimmerschiefer, Serpentin, Syenit, Eisenerzen und Kupferkies. Häufig enthält er auch erzreiche Gänge, deren Gangmasse aus Quarz, Kalk-, Fluß- oder Schwerspath besteht. Die Felswände des Gneißes erscheinen öfters treppenartig und seine Berge haben ein terrassenförmiges Ansehen. Er findet sich in allen Gebirgen Deutschlands, man verwendet ihn als Bau- und Pflasterstein.

b. Der Glimmerschiefer ist ein Gemenge aus Quarz und Glimmer mit schieferiger Absonderung, er enthält viele andere Mineralien eingeschlossen, z. B. Granat, Strahlstein, Graphit, Tremolit, Smaragd, Rutil, Magneteisen, Kupferkies und Gold; häufig finden sich in ihm Silber-, Blei- und Eisenerze führende Gänge, er überlagert in der Regel den Gneiß und bildet langgedehnte Bergrücken und weite Thäler. Er verwittert sehr schnell an der Luft und bil-

[1]) Fig. 42. a. Taf. 29.

det dadurch eine Ackererde. Er findet sich im Fichtel- Riesen- und Erzgebirge, fehlt aber am Schwarzwald, am Harz und im Jura.

c. Der Urthonschiefer enthält als Einmengungen Glimmerblättchen, Quarz- und Feldspathkörner, Talk, Chlorit, Hornblende, Schwefelkies, Turmalin 2c. Er ist vollkommen geschichtet und regelmäßig zerklüftet, wodurch rhombische Platten entstehen; die Klüfte sind mit Quarz, Kalk- und Schwerspath, Blei- und Eisenerzen angefüllt. In der Regel lagert er auf Talk-, Glimmer- und Chloritschiefer, seltener auf Granit oder Gneis. Er bildet ein hügeliges Land und weite Ebenen, seine zu Tage gehenden Felswände erscheinen oft treppenartig. Er findet sich in den Alpen, in Böhmen, am Erzgebirge 2c.

d. Der Talkschiefer ist ein untergeordnetes Glied im Ur- und Uebergangsgebirge, er enthält, obwohl verhältnißmäßig seltener, ähnliche Einmengungen wie der Urthonschiefer, er ist geschichtet, in ihm finden sich Gänge von Quarz, Kalkspath, Erzen und gediegenem Gold. Er verwittert leicht zu einem thonigen Boden. Er findet sich im Fichtelgebirge, in der Schweiz, Tyrol 2c.

e. Der Chloritschiefer findet sich in wellenförmigen Schichten, enthält ähnliche Einmengungen wie der Urthonschiefer und kommt als untergeordnetes Glied im Gneiß-, Thon-und Glimmerschiefergebirge in den Alpen, in Böhmen und in den Karpathen vor.

f. Der Hornblendeschiefer, gewöhnlich ein untergeordnetes Glied von Gneiß und Glimmerschiefer, enthält Feldspath, Glimmer, Chlorit, Granat, Schwefelkies 2c. eingemengt, in Gängen führt er Feldspath, Schriftgranit und Quarz, in Lagern: körnigen Kalkstein, Gneiß, Glimmer-, Chlorit- und Talkschiefer. Er bildet niedrige Berge am Erzgebirge, Fichtelgebirge, Thüringerwald und findet sich in Gesellschaft von Gneiß und Glimmerschiefer.

g. Der Grünsteinschiefer ist schmutziggrün und besteht aus einem Gemenge von Feldstein und Hornblende, als Einmengungen enthält er zuweilen Quarzkörner, Granat oder Glimmer. Er findet sich bei Bernek im Fichtelgebirge, in Böhmen, Erzgebirge, am Harz und bildet Hochebenen oder abgerundete Berge.

2. **Uebergangsgebirge,** sie finden sich in das Ur- und Flötzgebirge eingelagert und gehen deßhalb in beide Gebirgsarten über, sie zeigen eine deutliche Schichtung und sind aus Trümmern älterer Gebirgsmassen entstanden, sie enthalten auch bereits Ueberreste niedriger Pflanzen und ausgestorbener Thierarten. Sie werden öfters von Urgebirgsmassen durchbrochen, zuweilen selbst von Gängen des älteren Flötzgebirges durchsetzt. Das Uebergangsgebirge ist reich an erzführenden Gängen aber ohne Steinsalz und Kohlen. Es finden sich in ihm Abdrücke von niederen Pflanzen, Strahlthieren, Polypen, Weichthieren und Fischen mit eckigen Schuppen. Nicht selten entspringen in ihm Mineralquellen, z. B. die Bäder von Aachen, Wisbaden, Ems und viele eisen- und salzhaltige Säuerlinge. Ihre wichtigsten Glieder sind:

a. Der Uebergangsthonschiefer, welcher sich von dem Urthonschiefer durch seine Lagerung zwischen der Grauwacke und dem Urgebirge unterscheidet, er enthält Abdrücke von Monokotyledonen und Chamiten, Enkriniten,

---

[1]) Fig. 42. A. Taf. 29.

Orthoceratiten ꝛc. Er findet sich am Mittelrhein, am Taunus, Westerwald, Hundsrücken, am Fuß des Harzes, Fichtel- und Erzgebirges.

b. Die Grauwacke [1]) besteht aus Körnern von Quarz, Thon- und Glimmerschieferstückchen, von Granit-, Gneiß- und Porphyrtrümmern, welche durch ein feinkörniges Bindemittel vereinigt sind. Eingemengt finden sich Glimmer, Feldspath, Talk, Kalkspath, Schwefelkies ꝛc. Er ist gewöhnlich deutlich geschichtet und enthält Silber-, Blei-, Spießglanz-, Kupfer- und Eisenerze führende Gänge, deren Gangmasse aus Quarz, Kalk- oder Schwerspath besteht. Eingelagert finden sich Kiesel-, Wetz-, Dach- und Zeichnenschiefer, Quarz, Gyps, Bleiglanz, Kupfer- und Eisenerze seltener Steinkohlen und Anthracit. Die Grauwacke ruht gewöhnlich auf Uebergangsthonschiefer oder auf Urgebirgsarten und wird von älteren Flötzformationen bedeckt. Sie kommt am Fuße höherer Gebirge z. B. am Fichtelgebirge, Harz, Thüringerwald vor und bildet abgerundete, niedrige Kuppen und breite Berge oder ein hügeliges Land. Sie verwittert nur sehr langsam und bildet dabei einen fruchtbaren Boden.

c. Der Uebergangskalk besteht aus einem dichten, zuweilen feinkörnigen, grauschwarzen oder röthlichen, geaderten Kalkstein, welcher Kieselschiefer, Quarz, Kalkspath, Glimmer, Schwefelkies, Blende und Bleiglanz eingemengt enthält. Von organischen Ueberresten finden sich in ihm Trilobiten, Lituiten und Orthoceratiten, namentlich aber viele Phytozoen und Korallen, zuweilen auch Fische. Er ist undeutlich geschichtet und mit Kalkspath angefüllten Klüften durchzogen, zuweilen finden sich in ihm Höhlen. In Gängen kommen in ihm verschiedene Blei- und Eisenerze vor, zuweilen auch Basalt, Porphyr und Grünstein. Eingelagert finden sich Kiesel- und Thonschiefer, Grauwacke, Serpentin, Gyps, Eisen-, Blei- und Zinkerze. Der Uebergangskalk bildet gewöhnlich die Decke von Grauwacke und Thonschiefer und bildet häufig Plateaus, doch nicht selten auch zerklüftete Kuppen mit schroffen Felswänden und engen Thälern. Er findet sich am Fichtelgebirge, Harz, Mittelrhein ꝛc. und wird als Marmor verarbeitet.

3. **Flötzgebirge.** [1]) Diese erscheinen in sehr regelmäßigen Schichten, woraus man schließen muß, daß sie sich aus dem Wasser abgesetzt oder durch Anfluthungen gebildet haben; sie bestehen aus Kieselsand oder Kalkmasse mit vielen Versteinerungen und enthalten nur wenige erzführende Gänge. Man unterscheidet folgende Formationen:

a. Die Steinkohlenformation ruht entweder auf dem Ur- oder Uebergangsgebirge und ist aus Schichten von Sandstein, Steinkohlen, Kalkstein und Thon zusammengesetzt, welche eine große Menge von Pflanzenresten einschließen. Als Glieder dieser Formation unterscheidet man 1) den alten rothen Sandstein, 2) den Bergkalk, 3) die Steinkohle und 4) das Todtliegende. Ersterer ist ein Trümmergebilde, bestehend aus Ur- und Uebergangsgebirgen, Quarz- und Feldspathstückchen, verbunden durch ein thoniges, eisenoxydhaltiges Bindemittel. Als Versteinerungen kommen in ihm Schalthiere, Polypen und Farnkräuter vor. Er findet sich im südwestlichen England, am Niederrhein und in Schlesien. Der grau oder dunkler gefärbte, deutlich geschichtete Bergkalk ist besonders reich an Versteinerungen z. B. Korallen, Produktusarten, Weichthieren, Trilobiten und Orthoceratiten, Fischen und Pflanzen. In ihm

[1]) Fig. 42. A—I. Taf. 29.

finden sich Gänge von Schwer-, Fluß- und Kalkspath, von verschiedenen Erzen und von Asphalt. Er kommt in England, Schottland, in Frankreich und am Niederrhein vor. Die eigentliche Kohlenformation[1]) besteht aus abwechselnden Schichten von Steinkohlen, Kohlenschiefer und Kohlensandstein mit verhältnißmäßig seltenen Ueberbleibseln von Thieren. Die Pflanzenreste sind in größter Menge im Kohlenschiefer enthalten, sie bestehen hauptsächlich aus Farnkräutern, Schafthalmen, Lycopodien, zuweilen Schilfen, Palmen oder Zapfenbäumen. Der weiße Kohlensandstein besteht aus zusammengebackenen Quarz- und Feldspathkörnern mit Glimmerblättchen. Der Kohlenschiefer, welcher als Zwischenschichte die Kohlenschichten von einander trennt, enthält außer zahlreichen Pflanzenabdrücken zuweilen versteinerte Holzstämme. Die Steinkohle an und für sich bildet Schichten von sehr wechselndem Durchmesser, welcher zuweilen 40′ beträgt, in der Regel aber zwischen 1′ und 4′ wechselt; zuweilen finden sich gegen 100 Flötze übereinandergeschichtet. Das rothe Todtliegende ist ein locker zusammenhängendes Gemenge, bestehend aus Urgebirgstrümmern, Quarz- und Porphyrkörnern, welche durch ein eisenoxydthonhaltiges Bindemittel verbunden sind. Es enthält wenige Versteinerungen und findet sich in großer Verbreitung, z. B. am Harz, Thüringen, Oder- und Schwarzwald ꝛc.

b. Die Formation des Zechsteines[2]) bildet ein Zwischenlager des bunten Sandsteins und der Steinkohlenformation, sie ist in der Regel aus Schichten von Mergelschiefer, dichtem Kalkstein, Dolomit und Gyps gebildet; sie enthält verhältnißmäßig wenige Versteinerungen aber nicht selten Erze. Man findet die Zechsteinformation in großer Verbreitung im nordwestlichen Deutschland, am Thüringerwald, am Fuße des Harzes, sie erreicht zuweilen eine Mächtigkeit von 1000′. Als Glieder unterscheidet man: Kupferschiefer, Zechstein und Rauchwacke. Ersterer ist ein kupferhaltiger, bituminöser, schwarz gefärbter Mergel, welcher häufig Fische und Knochen einer Eidechse, seltener Abdrücke von Farnkräuteen einschließt. Der Zechstein enthält hie und da Versteinerungen von Polypen, Stachelhäutern und Terebrateln[3]) und Gänge von Zink-, Blei-, Eisen- und Kupfererzen, seine Mächtigkeit wechselt von 2—100′, er besteht aus einem feinsplitterigen, dichten Kalkstein. Die Rauchwacke (Höhlenkalk) ist ein grau- oder braungefärbter, höhleneinschließender Dolomit mit Resten von Produktusarten, erreicht aber nur eine Mächtigkeit von höchstens 50′.

c. Die Triasformation[4]) ist aus einer Reihe von Sandstein-, Mergel- und Kalkschichten zusammengesetzt, welche zuweilen Gyps- und Steinsalzlager enthält; ihre Decke ist der Lias. Sie gliedert sich in buntem Sandstein, Muschelkalk und Keuper. Ersterer, welcher auch Vogesensandstein genannt wird, ist ein vollkommen geschichteter, aus Quarzkörnern bestehender, durch thonige Masse verbundener, verschieden gefärbter Sandstein, als zufällige Zwischenschichten enthält er rothen Thon und Schwerspath; seltener Gänge von Eisen-, Kupfer- und Bleierzen. In ihm finden sich viele Versteinerungen von Muscheln, Fischzähnen, Eidechsenknochen, Schilfen und Hölzern von Dikotyledonen. Er wird von einem thonigen Mergel überlagert, zuweilen auch

---

[1]) Fig. 42. B. Taf. 29. [2]) Fig. 42. C. Taf. 29. [3]) Taf. 30. Fig. 9.
[4]) Taf. 29. Fig. 42. D.

von einem salzhaltigen Gyps und Dolomit und wird dadurch Veranlassung zu Salzquellen. Die Mächtigkeit dieser Formation wechselt von 500—12000′, sie bildet flache Bergrücken mit tiefen Thaleinschnitten und findet sich in ziemlicher Ausdehnung am Odenwald, Spessart, an der Hardt, am Thüringerwald, Fichtelgebirg, Harz ꝛc. Der Muschelkalk besteht aus einem dichten, graugefärbten, viele Schalthierversteinerungen einschließenden, bald porös, bald schieferig erscheinenden Kalkstein, am häufigsten finden sich in ihm Enkriniten, dann Ueberreste von Schalthieren, Krebsen und Eidechsen. Er ist arm an erzführenden Gängen, hingegen enthält er häufig Stinkstein, Gyps, rothen Thon eingelagert oder Stöcke von Salzthon und Steinsalz, wodurch er Veranlassung zu Salzquellen wird. Seine Mächtigkeit wechselt von 100—1200′. Der Muschelkalk findet sich vereinzelt in Baden und Württemberg, bei Würzburg, Bayreuth, am Fuße des Harzes, in Hessen, an den Vogesen. Der Keuper lagert zwischen Muschelkalk und Lias und besteht aus gefärbten Mergel- und Sandsteinschichten, wonach man ihn in Keupermergel und Keupersandstein unterscheidet; ersterer ist ein verschieden gefärbter, schiefriger, an der Luft schnell zerfallender Thonmergel, welcher selten Versteinerungen einschließt und zuweilen thonigen Kalkstein, Gyps, Steinsalz oder unbedeutende Steinkohlenflötze eingelagert enthält. Der Keupersandstein ist verschieden gefärbt, deutlich geschichtet, von verschiedenem Korn, und schließt öfters Mergelkugeln ein; der untere, thonreichere, gelblichgrau gefärbte ist reich an Versteinerungen und Abdrücken von Farnkräutern und Schafthalmen. Der mittlere, an Versteinerungen arme, besteht fast nur aus Quarzkörnern. Diese Formation erreicht eine Mächtigkeit bis zu 1100′ und erstreckt sich vom nördlichen Deutschland fast ohne Unterbrechung bis in das südwestliche Frankreich.

d. Die Jura- und Liasformation, Tf. 29, Fig. 42E, (Oolith) besteht aus umfangreichen Gebirgsmassen vom Sandstein und dichten Kalkstein, welche mit Mergeln und Mergelschiefern wechseln und reich an zum Theil eigenthümlichen Versteinerungen sind; sie wird von der Kreideformation überlagert. Der Lias, welcher auf dem Keuper ruht, besteht aus deutlich geschichteten, kalkigen, mergeligen und sandigen Gesteinen, welche sehr viele Ammoniten[1]), Belemniten[2]) und Gryphiten[3]) nebst Knochen von Eidechsen enthalten und mit Bitumen durchzogen sind. Diese Formation bildet flache Hügel und erscheint namentlich in Württemberg und im Elsaß, sowie bei Regensburg und Amberg, man unterscheidet je nach der Eigenthümlichkeit der Schichten Liaskalk, Liasschiefer und Liassandstein. Letzterer ist von verschiedenem Korn, deutlich geschichtet, grau oder gelblich gefärbt mit kalkigem oder mergeligem Bindemittel, er enthält oben angegebene Versteinerungen in außerordentlicher Menge und als Einmengungen finden sich zuweilen Schwefelkies, Braunspath und Cölestin, selten sind in ihm Gänge von Thoneisenstein oder kleine Braunkohlenflötze vorhanden. Der Liaskalk ist dunkelgrau, mit Mergelschichten wechselnd, er enthält verschiedene fremde Einmengungen und außerordentlich viele Versteinerungen, insbesondere Belemniten, Gryphiten und Ammoniten; seltener finden sich in ihm Eisen- und Zinkerze. Der Liasschiefer ist dunkelgrau, bituminös, dünnschieferig und ebenso reich an Versteinerungen wie der Liaskalk, außer Belemniten und Ammoniten enthält er auch Fische uud größere Amphibien. Die

[1]) Taf. 30. Fig. 6. [2]) Taf. 30. Fig. 4. [3]) Taf. 30. Fig. 7.

Jurabildung ruht auf dem Lias, ist entweder geschichtet oder besteht aus zerklüfteten Gesteinmassen von Dolomiten, Kalksteinen, Mergeln, Sand- und Thoneisensteinen; sie enthält viele Versteinerungen. Im deutschen Jura besteht die unterste Lage aus einem eisenhaltigen, feinkörnigen Sandstein, auf ihm ruht ein, Trümmer von Muscheln, Madreporen und andere Versteinerungen einschließender feinkörniger Rogenstein (Oolith), auf diesen folgt der dichte Jurakalk, welcher Versteinerungen enthält, namentlich von Korallenthieren und zuweilen eine Mächtigkeit von 1000′ erreicht. Er findet sich in Schwaben, Franken, im Donaugebiete, in den Alpen von Salzburg und Steyermark. In seiner Begleitung kommt schroffe Felsen und Höhlen bildender, krystallinischer Dolomit vor (Muggendorfer Höhlen). Als oberste Schichte findet sich der an Versteinerungen reiche Kalkschiefer, welcher häufig wasserarme Hochebenen bildet, während seine engen, oft mit schroffen Felsen begrenzten Thäler quellenreich sind.

e. Die Kreideformation[1]), als jüngste Flötzbildung, bedeckt die oberen Schichten des Jura und wird von dem tertiären Gebirge und dem aufgeschwemmten Lande überlagert. Unter den Versteinerungen, welche sie enthält, finden sich von den in älteren Formationen abweichende Arten von Meer-, Land- und Süßwasserthieren, jedoch noch keine Säugethiere, sie gliedert sich in Grünsand, Kreidemergel und Kreide. Ersterer, welcher auch Quadersandstein genannt wird, ist gelblich oder graulich und besteht fast ganz aus durch Thon verbundenen Quarzkörnern. Eingemengt finden sich in ihm Kalkspath, Quarz und Hornstein, er enthält Lager von Braunkohle, Töpferthon, zuweilen auch Stöcke von Gyps oder Steinsalz. Seine Mächtigkeit steigt bis zu 800′, er findet sich in einem großen Theile Deutschlands verbreitet, z. B. am nördlichen Harz, an der Elbe in Sachsen und Böhmen, bei Regensburg 2c., er bildet weite Hochebenen und tiefe, mit steilen Felsmassen begränzte Thäler. Der Kreidemergel ist deutlich geschichtet, grau, nach oben geht er in einen dichten Kalkstein (Plänerkalk), nach unten in einen grobkörnigen Sandstein über. Er enthält viele Versteinerungen, zuweilen auch Stöcke von Braunkohlen und findet sich in Oberschlesien, am Harz, im Münsterschen, als Plänerkalk bei Dresden, in Schlesien und Böhmen. Als oberste Schichte dieser Formation tritt die Kreide auf, sie findet sich fast nie geschichtet und enthält in den oberen Schichten häufig viele Feuersteine, außerdem dieselben Versteinerungen der unteren Schichten. Sie kommt zuweilen in bedeutender Mächtigkeit z. B. in Frankreich, Belgien, südöstlichem England, in Pommern, auf der Insel Rügen, Mecklenburg u. a. O. vor.

4. Die **Tertiärgebirge**, zwischen der Kreide- und Diluvialformation lagernd, finden sich in großen Becken des Festlandes und an den Meeresküsten. Ihre deutlichen und horizontalen Schichten bilden in der Regel locker zusammenhängende Massen und bestehen aus Sandstein, Conglomeraten, Thon, Gyps und Braunkohlenlagern. Diese Schichten haben sich bald aus dem Meer-, bald aus süssem Wasser abgesetzt, sie enthalten theils vollständig, theils unvollständig versteinerte Körper organischen Ursprungs von jetzt noch lebenden Gattungen; hingegen fehlen in ihnen die Versteinerungen der älteren Gebirge, wie Belemniten, Ammoniten, Produktusarten; endlich enthalten sie aber auch Ueberreste

[1]) Taf. 29. Fig. 42. F.

von allen Thierarten, selbst Säugethieren und viele Pflanzen, unter welchen sich auch Dikotyledonen gemäßigter Erdstriche befinden. Diese Formation gliedert in bildsamen Thon, Grobkalk, Molasse, Nagelfluh, Süßwasserkalk und Tegel. a. Ersterer ist ein versteinerungsloser Töpferthon, auf welchem zuweilen ein schwarzer Thon ruht, in welchem Braunkohlen, Bernstein, Pflanzenabdrücke und versteinerte Süßwassermuscheln vorkommen. Er findet sich im Becken von Paris, bei London und Wien. b. Der Grobkalk, ein gelblich oder graulich gefärbter Kalkstein von verschiedenem Korn, zuweilen mit so vielen aus dem Meere abstammenden, versteinerten Organismen vermengt, daß die Kalkmasse zu verschwinden scheint, auch enthält er Reste von Fischen, Krokodilen, Schildkröten, Vögeln und dem Paläotherium, einem dem Tapir verwandten Säugethier. Eingelagert finden sich in ihm Süßwasserkalk, Thon, Gyps und Braunkohlen, er findet sich bei Wien, Mainz, Frankfurt, am nördlichen Harz, Mecklenburg u. a. O. c. Die Molasse[1]) (Braunkohlensandstein), ein gelblicher oder grauer aus Quarzkörnern mit Glimmerblättchen vermengter, durch Mergel lose verbundener Sandstein, enthält viele gewundene Meermuscheln und Fischzähne und häufig Lager von Braunkohlen; sie bildet zuweilen bis gegen 5000′ Berge mit steilen Felswänden und treppenförmigen Abhängen oder niedrige Hügelreihen und findet sich als äußere Kette der Schweizer Gebirge, in Tyrol, Salzburg, Ungarn, im südlichen Frankreich. d Die Nagelfluh besteht gewöhnlich aus einem Conglomerat von Kalksteingerölle, seltener aus Quarz, Sandsteingrauwacke, Gneiß oder Granit durch ein mergeliges Bindemittel verbunden. Sie ruht entweder auf der Molasse oder kommt in abwechselnden Schichten mit ihr vor; sie findet sich an der nördlichen Abdachung der Schweizer und Tyroler Alpen und bildet auch die Ufer der Isar. e. Der Süßwasserkalk enthält stets Süßwasserschnecken und Fische; nicht selten finden sich in ihm Knochen ausgestorbener Thierarten, insbesondere von Säugethieren, Krokodilen und Vögeln. Er bildet bald das Dach, bald die Unterlage der Molasse und kommt im Becken von Paris, am Fuße der Vogesen, bei Mainz, am Bodensee u. a. O. vor. f. Der Tegel ist ein aus abwechselnden Schichten von Sand, Mergel, Sandstein- und Kalkgerölle bestehendes, Muscheln und Säugethierreste einschließendes Küstengebilde, dessen oberste Schichte aus einem blaulichgrauen Thon (Tegel) gebildet wird; als Unterlage findet sich ein mit Muschelstückchen vermengter grauer Sandstein (Muschelsandstein).

5. Das **aufgeschwemmte Land** ist ein auf dem tertiären Gebirge ruhendes, durch in verschiedenen Zeitepochen stattgefunden habende Fluthen und durch Verwitterung von Gebirgsarten entstandenes Gebilde von lockerem Zusammenhang, welches Knochen von ausgestorbenen und noch lebenden Säugethieren und von dikotyledonischen Pflanzen einschließt. Man unterscheidet die ältere und neuere Bildung oder Diluvium und Alluvium. Das Diluvium[2]) ruht auf den tertiären Gebirgen und wird vom Alluvium überlagert, es scheint in Folge großer Meerüberschwemmungen entstanden zu sein und enthält Ueberreste von meist ausgestorbenen See- und Landthieren, z. B. von Mamuth, Nashorn, Bären, Elenthieren, Hirschen ꝛc Es besteht aus Ablagerungen von Lehm, Thon, Sand, Gerölle, welche nicht selten mit Körnern von Metallen,

[1]) Taf. 29. Fig. 42. G. [2]) Taf. 29. Fig. 42. I.

namentlich Gold, Platin und Zinn vermengt sind. Manche Thäler sind mit Schutt erfüllt und an mehreren Orten findet man Felsmassen von entfernten Gebirgen, welche ebenfalls durch gewaltsame Fluthen ihrer ursprünglichen Lage entrückt worden sind. Das Alluvium[1]) bildet die oberste Schichte der Erdoberfläche, es besteht aus lockeren, erdigen oder sandigen Geschieben, deren Erzeugung noch fortdauert und in welchen sich die Reste von noch jetzt lebenden Thier- und Pflanzenarten begraben finden; in ihm sind sogar schon Menschenknochen und Kunstprodukte vorgekommen. Die neuesten, in steter Bildung begriffenen Gebilde sind die Dünen, welche aus Sandhügeln in der Nähe der Küsten des Meeres bestehen und das Marschland, welches aus dem durch das Meerwasser angespülten Schlamm und die Verwesung von Pflanzen gebildet worden ist. Wie das Meer so setzen auch alle Flüsse, namentlich an ihren Mündungen in das Meer große Massen von Sand, Schlamm und Geröllen ab und bilden dadurch große Strecken Landes. Aus dem Wasser mancher Quellen setzen sich kieselige und kalkige Massen (Tuff) ab, in Sümpfen bildet sich Raseneisenstein aus eisenhaltigem Wasser und Torf durch langsames Verwesen von Moosen und anderen Pflanzen, endlich entsteht die fruchtbare Ackererde (Dammerde) durch Verwitterung von Gebirgsarten und Verwesung von organischen Stoffen.

6 Die **vulkanischen Gebirge** (Trappgesteine)[2]) zeigen keine Schichtenbildung; sie bestehen aus dichten, blasigen, zuweilen krystallinischen oder glasartigen Massen, welche die Einwirkung des Feuers verrathen, man unterscheidet ältere und jüngere Gebilde. Erstere sind jene, welche in Folge der Mitwirkung von Feuer aus dem Innern der Erde hervorgehoben worden sind, bevor sie noch von Menschen bewohnt war, sie finden sich nie als zusammenhängende Gebirgsketten, sondern nur in vereinzelten, meist kegelförmigen oder steilen Bergen gewöhnlich am Fuße größerer Gebirge, zu ihnen rechnet man den Basalt, Dolerit, Melaphyr, Trachyt, Obsidian, Perl-, Bims- und Pechstein. a. Der Basalt ist ein Gemenge von Feldspath, Magneteisenstein und Augit, welches gewöhnlich so feinkörnig ist, daß es dicht erscheint; er ist grauschwarz und so hart, daß er am Stahl Funken gibt. Als Einmengungen enthält er gewöhnlich Olivin, seltener Glimmer, Hornblende, Kalkspath, Zirkon, Schwefelkies 2c. Oefters findet er sich säulenförmig, in Tafeln oder abgerundeten Massen, welche mit anderen Mineralien, namentlich Olivin, ausgefüllte Blasenräume einschließen. Er bildet in der Regel kegelförmige Berge, zuweilen schroffe Felswände und findet sich ziemlich verbreitet, z. B. in der Eifel, der schwäbischen Alp, am Westerwald, am Thüringerwald, im Fichtel- und Riesengebirge. b. Der Dolerit besteht aus denselben Bestandtheilen wie der Basalt, ist aber grobkörniger und weicher als dieser. Eingemengt enthält er Zeolith, Leucit, Hornblende, Granat, Titaneisen, Schwefelkies 2c., welche sich theils in Blasenräumen theils in Spalten finden, er findet sich bald in säulenförmiger Zerklüftung, bald in abgerundeten Massen und bildet kegelförmige Berge mit schroffen Felswänden. Er findet sich am Kaiserstuhl, am Odenwald, in Kurhessen, Schlesien 2c. c. Der Melaphyr (Augit-Porphyr), ein schwärzlichgraues Gemenge von Augit mit Labrador, er enthält niemals Olivin, aber nicht selten mit Grünerde erfüllte Blasenräume. Er kommt im Fassa-

---

[1]) Taf. 29. Fig. 42. H. [2]) Taf. 29. Fig. 42. g. h. i.

thale in Tyrol, bei Steben im Fichtelgebirge, am Thüringerwalde u. a. O. vor. d. Der **Klingstein** ist ein Gemenge von dichtem Feldspath mit Zeolith, welches durch eingemengten, glasigen Feldspath porphyrartig erscheint; er enthält ähnliche Einmengungen wie der Dolerit und bildet vereinzelte nackte Kegelberge mit schroffen, zerrissenen Felswänden. Er kommt in der Nähe der Basalt- und Trachytgebirge in Böhmen, der Oberlausitz, am Rhön- und Siebengebirge vor. e. Der **Trachyt** ist ein feinkörniges, zuweilen blasiges Gemenge aus dichtem Feldspath und glasigem Feldspath mit eingemengter Hornblende und Glimmer. Er findet sich zerklüftet oder säulenförmig und enthält zuweilen Lager von Obsidian, Pech- und Perlstein, Opal, seltener in gangartigen Trümmern, Gold- und Silbererze Seine hohen domförmigen Berge finden sich vereinzelt im Ur- und Flötzgebirge, in Ungarn, Siebenbürgen, in der Auvergne, auf den liparischen und canarischen Inseln, Island, Kaukasus ꝛc. Die meisten noch thätigen Vulkane bestehen aus Trachytmasse. Die **jüngeren Trappgesteine** sind theils aus der Verwitterung älterer Formationen entstanden, theils durch noch thätige Feuerberge; zu ihnen rechnet man die aus Labrador und Augit bestehende Lava und die durch vulkanische Eruptionen entstandenen Trümmergesteine, namentlich die Wacke, welche aus einer locker verbundenen Masse von Bimsstein-, Trachyt- und Lavastücken besteht, und nach ihrem verschiedenen Ansehen bald Traß, bald Puzzolane genannt wird.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Druck von Dr. C. Wolf & Sohn.

Reinsch, Edgar Hugo Emil

Lehrbuch der Naturgeschichte für Schulen mit einem naturhistorischen Atlas unter dem Titel: Naturgeschichte in Bildern ; (H. Nat. 68 in Fol.)

München 1859